

BNDES Setorial, n. 20, set. 2004

<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>

BNDES SETORIAL

20

Setembro / 2004



ISSN 1414-9230



9 771414 923001



00020

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL

PRESIDENTE
Carlos Lessa

VICE-PRESIDENTE
Darc Antonio da Luz Costa

DIRETORES
Fabio Stefano Erber
Luiz Eduardo Melin
Marcio Henrique Monteiro de Castro
Mauricio Borges Lemos
Roberto Timotheo da Costa

BNDES SETORIAL
PUBLICAÇÃO SEMESTRAL EDITADA
EM MARÇO E SETEMBRO

Os artigos assinados são da exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do BNDES. É permitida a reprodução parcial ou total dos artigos desta publicação, desde que citada a fonte.

Av. República do Chile, 100/1319
Rio de Janeiro – RJ – CEP 20031-917
Tel.: (21) 2277-7355 Fax: (21) 2240-3862
Internet: <http://www.bndes.gov.br>
ISSN 1414-9230

Sumário

Complexo Eletrônico: Introdução ao <i>Software</i> – Regina Maria Vinhais Gutierrez e Patrícia Vieira Machado Alexandre _____	3
Setor de Fibras Sintéticas e Suprimento de Intermediários Petroquímicos – Marcelo Celani Barbosa, Sérgio Eduardo Silveira da Rosa, Abidack Raposo Correa, Peter Dvorsak e Gabriel Lourenço Gomes _____	77
O Ciclo da Soja: Desempenho da Cultura da Soja entre 1961 e 2003 – Tagore Villarim de Siqueira _____	127
Notas Preliminares sobre o Desempenho Competitivo da Indústria de Bens de Capital Brasileira no Período Recente – Sônia Lebre Café, André Nassif, Priscila Zeraik de Souza e Bruno Galvão dos Santos _____	223
Evolução Recente do Transporte Hidroviário de Cargas – Sander Magalhães Lacerda _____	253
Caracterização da Indústria de <i>Shopping Centers</i> no Brasil – Henrique Ferreira Gomes, Licínio da Silva Portugal e Julio M. A. Monteiro de Barros _____	281

BNDES setorial, n. 1, jul. 1995 -

Rio de Janeiro, Banco Nacional de Desenvolvimento
Econômico e Social, 1995 - n.

Semestral. ISSN 1414-9230

Periodicidade anterior: quadrimestral até o n. 3.

1. Economia - Brasil - Periódicos. 2. Desenvolvimento
econômico - Brasil - Periódicos. I. Banco Nacional de
Desenvolvimento Econômico e Social.

CDD 330.05

COMPLEXO ELETRÔNICO: INTRODUÇÃO AO SOFTWARE

Regina Maria Vinhais Gutierrez
Patrícia Vieira Machado Alexandre*

COMPLEXO ELETRÔNICO

** Respectivamente, gerente e economista do Departamento da Indústria Eletrônica do BNDES. As autoras agradecem a colaboração da estagiária de engenharia Camila Pinto Caldeira, do coordenador de serviços Arthur Adolfo Guarido Garbayo do Centro de Pesquisa de Informações e Dados do BNDES, dos analistas de sistemas Alexandre da Silva Pereira e Gladstone Moisés Arantes Junior, das empresas Microsiga e Motorola, do CESAR, bem como dos entrevistados José Eduardo Roselino, Giancarlo Nuti Stefanuto, Paulo Roberto Tosta da Silva, Ângela Maria Alves e Silvia Frick.*

Resumo

Sendo o principal insumo do software a inteligência humana, este setor é um grande absorvedor de mão-de-obra qualificada. Sua importância, porém, não se restringe a esse fato. O poder transformador do software estende-se bem além das fronteiras do complexo eletrônico, atingindo praticamente todos os setores da atividade humana.

Através do estudo da história do setor, este trabalho busca as raízes da configuração atual das forças de mercado atuantes no mundo e, por extensão, no mercado brasileiro. Analisa também o surgimento do software livre, suas potencialidades e sua incorporação às estratégias empresariais da indústria.

O poder transformador do *software*¹ estende-se bem além das fronteiras do complexo eletrônico, atingindo praticamente todos os setores da atividade humana. A automatização de tarefas repetitivas, o aumento de controle e eficiência dos processos, a possibilidade de antecipação de problemas e sua solução prévia – caso das simulações – são apenas algumas das possíveis aplicações dessa tecnologia.

A análise da trajetória do *software*, desenrolada em paralelo à própria história da informática, embora a ela não mais se restrinja, permite constatar a presença maciça do Estado americano no nascedouro dessa indústria e em cada passo importante que ela tem dado. E não apenas através de compras públicas, mas principalmente através de encomendas de novos projetos a universidades e empresas.

Do uso militar, o conhecimento tem transbordado para aplicações comerciais, o que justifica o amplo domínio dos Estados Unidos nessa indústria, pois a maior parte das grandes corporações internacionais do *software* lá estão baseadas. O mercado norte-americano é também o seu principal mercado, conferindo a essas empresas uma escala doméstica que viabiliza amplamente a sua atuação internacional.

O *software* tem passado por profundas modificações, seguindo o aumento da capacidade de processamento e de memória das máquinas, e está presente também em todos os produtos eletrônicos, enriquecendo e transformando a sua funcionalidade. Além disso, junto com a disseminação da eletrônica embarcada por outras cadeias produtivas, é um dos responsáveis pela diferenciação de produtos tradicionais, conferindo-lhes maior competitividade.

A multiplicidade de usos e produtos de *software* é enorme, assim como é intenso o dinamismo dessa indústria. A todo momento surgem novas oportunidades, configuradas por aplicações e funcionalidades inéditas, ao mesmo tempo em que *softwares* já consagrados estendem seu uso em novos mercados, consolidando posições.

Multiplicaram-se as camadas de *software*, em protocolos de comunicação variados, que permitem a conexão de equipamentos, e usuários através deles, por todo o mundo. O melhor ícone dessa integração é a internet, a grande rede mundial para a qual afluem redes regionais, locais e privadas. Porém, subjacente a essa multiplicidade, existe um grande esforço de desenvolvimento – basta

Introdução

¹ Conjunto de instruções e dados que permitem a um computador a realização de tarefas previamente programadas, seja por uma máquina (hardware) ou outros softwares.

lembrar que o principal insumo da indústria de *software* é o conhecimento humano, o presente e o acumulado.

Por ser um bem intangível, resultado de produção intelectual, considerou-se adequada a proteção do *software* por legislações baseadas em propriedade intelectual. Entretanto, nem sempre foi assim. No início da informática, o *software* era apenas um apêndice do *hardware*, com o qual era fornecido, até porque esse *software* era pequeno e fortemente dependente do *hardware* específico para o qual havia sido construído.

Tendo a internet como grande exemplo de desenvolvimento comunitário, surgiu nos Estados Unidos, em 1984, o movimento do *software* livre, que, em oposição à propriedade intelectual, criou para o *software* uma nova forma de licenciamento.

O movimento foi, aos poucos, espalhando-se por todo o mundo. Ao final da década de 1990, o *software* livre foi reconhecido pelas grandes multinacionais da indústria, que passaram a adotá-lo como parte das soluções proprietárias vendidas. Contudo, é importante observar que esse é um campo em que o debate jurídico apenas começou.

Seja direcionado à solução de questões sociais como o *apartheid* digital ou visando ao fim do uso não autorizado de *software* que grassa largamente nos países emergentes, a opção pelo *software* livre externalizada por diversos governos no mundo tem trazido uma nova frente a esse embate.

No Brasil, a indústria autóctone de *software* é muito jovem, com pouco mais de 10 anos de idade, e constituída em grande maioria por empresas de porte médio e pequeno. Essas empresas oscilam entre a prestação de serviços, normalmente gravitando ao redor dos produtos importados das grandes corporações internacionais, e o desenvolvimento de produtos para aplicações específicas, como, por exemplo, a financeira.

Como fortalecer essa indústria, de forma a aumentar sua participação no mercado interno – hoje muito inferior a 50% –, e torná-la competitiva internacionalmente são os desafios colocados.

Foi visando conhecer melhor a indústria de *software* brasileira, no sentido de identificar as forças que agem nesse mercado e construir novas formas de atuação no setor, que o BNDES realizou o estudo ora apresentado.

Classificação do Software

Existem várias maneiras de estudar e classificar o *software*, sendo algumas delas apresentadas nesta seção. Inicialmente, porém, será feita uma segmentação baseada no modelo de negó-

cios, o que permite dividir o *software* em três categorias (produtos, serviços e embarcado), analisadas a seguir.

Tradicionalmente, os produtos de *software* têm sido divididos em três categorias, apresentadas na seqüência: infra-estrutura, ferramentas e aplicativos. Cabe observar que essas categorias e as respectivas segmentações estão em evolução. Novos produtos são lançados incorporando funcionalidades de outros, ao mesmo tempo em que a evolução de um dado produto leva à expansão de suas funcionalidades, o que torna as fronteiras entre os segmentos, em alguns casos, indefinida.

Produtos de Software

Classificação Técnica

Infra-Estrutura

Sistema Operacional

É o primeiro e mais importante componente do *software* de infra-estrutura, sendo responsável pelo controle e acesso aos recursos do *hardware* do sistema – processador, memória, interfaces de periféricos – e pela realização de funções básicas, permitindo a execução de todos os outros *softwares*, como os aplicativos. É conhecido, coloquialmente, como o *software* que acompanha a máquina, sendo ele que permite que outros *softwares* sejam instalados.

Seu núcleo e módulo principal chama-se *kernel*, o qual provê acesso seguro ao *hardware* por diferentes programas, que disputam tais recursos simultaneamente, cabendo ao *kernel* gerenciar o acesso ao recurso pretendido. O *kernel* permite ainda que os programas aplicativos relacionem-se com o sistema operacional de maneira uniforme, independentemente do *hardware* subjacente. Isso é feito através de abstrações do *hardware*, ou seja, um conjunto de rotinas que emulam detalhes específicos das plataformas, ocultando a sua complexidade dos programadores e deixando para o *kernel* a tarefa de ajustar-se às especificidades da máquina.

Além do *kernel*, outros módulos compõem um sistema operacional, como, por exemplo, o gerenciador de arquivos, que facilita a criação e a manutenção de diretórios e arquivos. As características dos sistemas operacionais variam enormemente, como nos casos citados a seguir:

- Alguns sistemas executam apenas um programa aplicativo de cada vez e são qualificados como monotarefa. Em oposição a estes, têm-se os sistemas multitarefas, que permitem que vários aplicativos “rodem” concorrentemente. Na verdade, todos os programas são carregados na memória da máquina, porém só um deles, a cada momento, está ativo, havendo uma rápida alternân-

cia do controle entre eles (concorrência), o que dá a impressão de simultaneidade.

- Há sistemas que possuem apenas um usuário, sendo por isso chamados de monousuários. De forma inversa, existem os multiusuários, que possibilitam a vários usuários compartilharem um mesmo computador, local ou remotamente.
- De forma análoga, há os sistemas monoprocessados, com apenas uma unidade de processamento (CPU), e os multiprocessados, com mais de uma CPU.

Os sistemas operacionais mais recentes possuem também módulos de comunicação em rede, prevendo, por exemplo, a utilização de protocolos TCP/IP (*transmission control protocol/internet protocol*).

É possível que um programa seja executado diretamente sobre a máquina, sem o uso de sistema operacional. Contudo, isso aumenta em muito a sua complexidade, exigindo conhecimentos extensos sobre o *hardware* que está sendo usado e requerendo que o computador seja inicializado e recarregado a cada novo programa, como era o caso dos primeiros computadores.

Programas Servidores

Um outro tipo de *software* de infra-estrutura bem conhecido é o programa servidor, camada executada sobre o sistema operacional e que está associado à realização de uma tarefa específica, como, por exemplo, o servidor de correio eletrônico.

Middleware

Camada de *software* que liga duas ou mais aplicações em plataformas distintas, conectando-as através de diferentes redes de comunicação. Provê segurança de acesso e troca de informações, permitindo a integração de diferentes plataformas e sistemas legados (preexistentes) para o uso transparente e distribuído de seus recursos.

Gerenciador de Redes

Software voltado para o gerenciamento de redes de comunicação, permite gerenciar a topologia da rede, provendo e reconfigurando os seus elementos. Possibilita também registrar o uso de recursos e diagnosticar e solucionar falhas, medindo e otimizando o desempenho da rede.

Gerenciador de Armazenagem

Camada de *software* sobre o sistema operacional que possibilita a criação de uma infra-estrutura de armazenagem de dados,

em geral separada da máquina hospedeira do sistema operacional. Permite o gerenciamento do *hardware* dedicado à armazenagem, com o acompanhamento de seu estado e da capacidade dessa armazenagem, bem como o controle da tendência de crescimento dos dados armazenados, visando equilibrar a disponibilização de serviços adequados aos usuários e a redução dos custos.

Gerenciador de Sistemas

É um *software* que possibilita o gerenciamento de sistemas – *hardware* e *software* –, de forma a reduzir o tempo e o custo de operações necessárias ao acompanhamento de rede de computadores e de comunicação. Permite que sejam feitos remotamente diagnósticos e identificação de falhas, inventários de *hardware* e *software* e distribuição e desinstalação de *software*. O uso de *software* pode ser rastreado e medido por usuário, grupo, tempo ou quota, de modo a possibilitar a forma de pagamento mais adequada por licenças de uso. Já a distribuição de *software* pode ser endereçada a máquinas, usuários, grupos ou segmentos de rede.

Segurança

Essa categoria compreende todos os tipos de *software* necessários ao controle e monitoramento do acesso a recursos internos e externos de uma empresa, o que inclui: a) antivírus; b) filtros de conteúdo para internet como *anti-spam*;² c) *firewalls*;³ d) produtos para detecção, identificação e isolamento de tentativas de acesso não autorizado a recursos do sistema; e) *software* de criptografia; f) sistemas para administração de segurança, englobando dispositivos de *hardware* e *software*; etc.

Ferramentas

Conjuntos de programas que auxiliam a construção de outros programas e aplicações.

Linguagens de Programação

Uma das mais antigas ferramentas são os *softwares* de linguagens, as quais têm por objetivo a construção de programas em código de alto nível, isto é, próximo à linguagem humana ou utilizando símbolos de fácil compreensão, e a sua transformação em código binário – formado por seqüências de zeros e uns – ou executável. O código executável é assim chamado pelo fato de somente a linguagem binária ser “entendida” pela máquina. Alguns dos principais programas que compõem um *software* de linguagem são apresentados a seguir.

O editor é o programa que permite compor ou modificar outros programas, criando e alterando textos de instruções através

²Spam é o envio, pela internet, de múltiplas cópias da mesma mensagem, normalmente divulgação comercial de negócios ou serviços de legalidade duvidosa, a destinatários que não desejariam recebê-las.

³Recebem todo tipo de mensagens pela internet, permitindo ou não que seja feita a conexão, e visam proteger o sistema particular de ataques, sejam as ameaças reais ou potenciais, assegurando que nenhuma mensagem não autorizada entre ou saia do sistema.

de ações como incluir, apagar, trocar trechos de lugar (cortar e colar) etc., e dá origem ao que se chama código-fonte de um programa.

O compilador traduz o código-fonte em código binário ou executável. Normalmente, cada instrução do código-fonte dá origem a um conjunto de instruções binárias. Essa “explosão” é feita pelo compilador, que também verifica a ocorrência de erros de sintaxe no código-fonte e otimiza o código binário gerado, de forma a tornar a sua execução mais eficiente.

Em seguida, o código binário gerado pelo compilador é ligado a funções e procedimentos – rotinas, de forma geral – padrões da linguagem, predefinidos em bibliotecas já existentes. O código binário assim “linkado” (conectado a componentes de bibliotecas) recebe o nome de código executável.

É bem conhecido também o debugger, utilizado para testes e análises de eficiência, assim como o construtor de interfaces de uso gráfico (GUI), o IDE.

Existem ainda outros programas de linguagem, como os montadores e os interpretadores. Os montadores (*assemblers*) foram as primeiras linguagens utilizadas, fazendo a tradução direta de instruções em linguagem próxima da humana para a linguagem de máquina, o que requer um profundo conhecimento do funcionamento dessa máquina.

Muitas são as linguagens de programação criadas em diferentes gerações, sendo as mais recentes de mais alto nível que as da geração anterior. Algumas das mais conhecidas são: Fortran (*formula translator*), criada para aplicações científicas e de engenharia; Cobol (*common business oriented language*), voltada para aplicações comerciais e corporativas; Pascal, criada para fins didáticos e adotada em aplicações para microcomputadores; C e C++, Delphi, Visual Basic, Java e .Net, voltadas para o desenvolvimento em geral e largamente adotadas pela indústria de *software*; etc.

Com a evolução do *software*, muitos outros tipos de ferramentas surgiram, sendo os principais apresentados a seguir.

Gerenciamento de Desenvolvimento

Software voltado para suportar a análise e o projeto de aplicações. Existem ambientes de desenvolvimento que permitem a realização de diversas atividades, como, por exemplo: modelagem de negócios, processos e dados; gerenciamento de requisitos (especificações); gerenciamento de versões e alterações; modelagem de arquitetura e projeto; geração automática de código; teste de componentes e análise de atividades em tempo de execução; acompanhamento da medição de qualidade do *software*; etc.

Modelagem de Dados

Software que permite a organização de dados e processos, através da definição de formatos e estruturas, e a construção de bancos de dados particularizados para aplicações, definindo as respectivas ações de pesquisa, acesso, recuperação e descarte de dados. Essa classe engloba diversos tipos de tecnologias mais ou menos recentes – pré-relacionais, relacionais, orientados a objetos etc.

Business Intelligence (BI)

Software que provê sistemas de informação executivos – com ferramentas para a realização de consultas e emissão de relatórios – e sistemas de suporte a decisão, baseados em dados armazenados, preferencialmente, em um *data warehouse*. Permite o acesso e a análise desses dados através de ferramentas Olap (*on-line analytical processing*), utilizando funções de modelagem e de análise estatística e apresentando graficamente os resultados. Suas interfaces são adaptadas aos usuários finais e organizadas por aspectos específicos do negócio, permitindo a realização de análises e novos planejamentos frente a metas.

Data Warehouse

Banco de dados normalmente voltado para o suporte de sistemas de informação executivos, incorpora ferramentas que permitem a extração, transformação e carga de dados originados de múltiplas fontes, geralmente operacionais – bancos de dados de várias tecnologias, planilhas etc. –, e em diferentes formatos. Possui também ferramentas que, através do exame de grande massa de dados, possibilitam a descoberta de correlações significativas, padrões e tendências, e verificam a ocorrência de inconsistências.

Ferramentas de Internet

Software destinado a suportar o desenvolvimento de aplicações para a internet, possibilitando o projeto e o gerenciamento de um *site*, através do uso de ferramentas como editores HTML, utilitários gráficos, mídia *player*, *plug-ins* etc.

Aplicativos

Softwares especializados destinados à execução de uma determinada tarefa. Frequentemente, suas entradas e saídas estão associadas a atividades humanas. Daí, a grande importância assumida pelas interfaces com os usuários no que tange à comunicação amigável e à capacidade de interação, ou seja, à sua usabilidade.

São inúmeros os aplicativos possíveis, mesmo dentro de um determinado setor de atividade, surgindo continuamente novas

funcionalidades que podem ser incorporadas a esses *softwares* ou dar origem a novos aplicativos. Como exemplo de aplicativos, têm-se os editores de textos, as planilhas, os editores gráficos, bem como os *softwares* enunciados abaixo, associados a processos de negócios.

Enterprise Resource Planning (ERP)

É um aplicativo de caráter estratégico para uma empresa por requerer profundas alterações em sua sistemática operacional, automatizando e fundamentando principalmente os processos administrativos, financeiros, de controle de ativos e de fabricação. Todas essas são aplicações de *back-office*, ou seja, não envolvem interação direta com os clientes da empresa. A construção do ERP é modular, possibilitando que essa modularidade se estenda à sua implantação.

Customer Relationship Management (CRM)

Software estratégico que visa possibilitar maior conhecimento sobre os compradores e propiciar a integração dos canais de acesso a eles com as funções de *back-office* da empresa. Para o atendimento desses objetivos, o CRM abrange atuações em três segmentos: vendas, *marketing* e serviços aos usuários.

Recursos Humanos

Conjunto de aplicativos voltados para a aquisição, o gerenciamento e a otimização da força de trabalho de uma empresa, compreendendo módulos para recrutamento, educação e treinamento, administração de pessoal, desenvolvimento organizacional, gerência de desempenho, folha de pagamento etc.

Supply Chain Management (SCM)

É também um *software* de caráter estratégico, cuja finalidade é otimizar o fluxo de produtos, serviços e informações dos fornecedores de uma empresa aos seus clientes. Normalmente, é dividido em módulos voltados para o planejamento das operações de manufatura, a execução das operações planejadas (desde a emissão de ordens de compra até a entrega aos clientes) e o gerenciamento das operações de suprimento.

Todos esses são *softwares* de uso geral, havendo produtos específicos por setores de aplicação, como *software* para controle de rebanhos, apoio à correção de solo, tarifação de serviços de comunicação, educativos etc.

Existem ainda alguns *softwares* bastante especializados, como, por exemplo, aqueles voltados para o desenvolvimento de projetos de engenharia – de bens mecânicos a circuitos integrados ou de apoio à manufatura.

Uma forma tradicional de classificar o produto de *software* toma por base o mercado ao qual se destina, o que permite distingui-lo como *software* horizontal ou vertical.

Classificação quanto à Inserção no Mercado

Horizontal

O *software* horizontal é aquele que, a princípio, pode ser utilizado por qualquer tipo de usuário, sendo necessários para a sua construção apenas conhecimentos de informática. Figuram nessa categoria todos os *softwares* de infra-estrutura, ferramentas e aplicativos genéricos como editores de texto, planilhas, editores gráficos, agendas etc.

Vertical

Já o *software* vertical está relacionado ao tipo de usuário ou de atividade por ele desenvolvida. Sua construção requer, além de conhecimentos de informática, conhecimentos específicos da atividade ou negócio do usuário. São exemplos de *software* vertical os sistemas para administração hospitalar, projeto de circuitos integrados, previsões meteorológicas, os *softwares* educativos etc.

É comum que os produtos de *software* sejam classificados quanto à forma de comercialização, dividindo-se entre as categorias padronizado ou pacote, customizado e sob encomenda.

Classificação quanto à Forma de Comercialização

Pacote

Produtos padronizados ou pacotes são aqueles totalmente desenvolvidos antes do seu lançamento no mercado. Obedecem a uma especificação padrão, que busca atender às necessidades médias dos usuários incorporando também algumas funcionalidades específicas, de forma que, apesar de o uso de todas as funcionalidades por um mesmo usuário ser improvável, a maioria dos usuários sintam-se atendida. É fraca a relação entre empresa desenvolvedora e usuário. Pertencem a essa categoria os *softwares* de infra-estrutura, *middleware* e alguns aplicativos.

Customizado

Produtos customizados são aqueles em que a grande maioria dos seus módulos é desenvolvida previamente ao lançamento no mercado. Embora obedçam a uma especificação padrão, são feitas adaptações do produto a cada usuário ou instalação em particular. Além da fixação de parâmetros, a customização pode implicar o desenvolvimento de novas funcionalidades ou de um ou mais módulos específicos para a instalação. A relação entre desenvolve-

dora e usuário é forte, sendo consequência dessa interação a capacitação da desenvolvedora no tipo de negócio do usuário. Pertencem a essa categoria alguns *softwares* aplicativos.

Sob Encomenda

Por fim, os *softwares* sob encomenda caracterizam-se pelo fato de serem desenvolvidos para atendimento a necessidades exclusivas de um usuário. Como exemplo, poderia ser citado o sistema para processamento de declarações de ajuste do imposto de renda, cujo usuário único é a Receita Federal. Outro caso seria o de um *software* inovador, criado para dar solução a um problema específico de um usuário nunca antes resolvido por *software*. A interação entre desenvolvedora e usuário é intensa, sob pena de o *software* não corresponder às expectativas e necessidades do usuário, as quais comumente variam ao longo do desenvolvimento. A partir do desenvolvimento do novo produto, a empresa de *software* torna-se apta a criar um produto padronizado para atender a outros clientes com o mesmo tipo de problema, se eles existirem e se não houver venda da propriedade intelectual ao usuário original. De forma geral, somente aplicativos são desenvolvidos sob encomenda.

Em tese, qualquer programa pode ser desenvolvido sob encomenda, porém sua relação custo/benefício é francamente desfavorável quando já existem soluções no mercado, o que leva o usuário a optar pela padronização sempre que tal substituição seja possível e não haja razões de sigilo envolvidas.

É necessário observar aqui a diferença entre o produto desenvolvido sob encomenda, cuja especificação é feita pela desenvolvedora de *software*, e a especificação de um produto pelo próprio usuário, que, podendo optar pelo desenvolvimento do *software* em casa, prefere contratar a realização desse serviço a terceiros – uma fábrica de *software*.

Serviços de Software

Denominam-se serviços profissionais de Tecnologia da Informação (TI)⁴ as atividades tradicionais que demandam conhecimentos especificamente relacionados a essa tecnologia, compreendendo consultoria, desenvolvimento de aplicativos (*software* sob encomenda), integração, treinamento, suporte técnico e manutenção, entre outros.

Por integração compreende-se o detalhamento e o gerenciamento da implantação de um *software* ou sistema, de maneira a garantir o perfeito funcionamento do *software* e a sua interligação com os demais sistemas, *softwares* ou infra-estrutura.

⁴ Expressão que compreende todas as formas de criar, guardar, trocar e usar informação, em qualquer de suas formas, nascida da confluência entre informática e telecomunicações.

O suporte é uma atividade de apoio ao uso, incluindo a prestação de esclarecimentos sobre a operação do produto e a orientação para a sua melhor utilização, além da identificação de problemas e falhas no produto. Já a manutenção implica fazer com que o produto continue atendendo adequadamente ao usuário, através da remoção de falhas identificadas e da agregação de pequenas funcionalidades.

O crescimento e a disseminação da TI transformaram a maneira com que esses serviços são prestados e viabilizaram a realização de outros tipos de serviços, não diretamente ligados com a informática e as telecomunicações, mas que delas fazem intenso uso. Daí serem considerados de TI, como, por exemplo, o *call-center*.

Assim, atualmente pode-se melhor caracterizar os serviços de TI dividindo-os, de acordo com o método de compra, em dois grandes grupos: serviços discretos e *outsourcing*.

São aqueles realizados em um período de tempo curto e predeterminado. Os contratos de tais serviços são relativamente simples, ficando a responsabilidade do projeto com o cliente.

Incluem-se nesse grupo os serviços profissionais tradicionais. Tais serviços são buscados quando o cliente não é capaz de realizá-los internamente de forma eficiente – seja por falta de conhecimento ou de recursos humanos disponíveis –, procurando uma segunda parte mais bem capacitada.⁵

É cada vez mais comum a contratação de serviços por meio de *outsourcing*, que envolve a transferência de uma parte significativa da responsabilidade pelo gerenciamento para o provedor de serviços. A contratação de serviços a uma empresa externa à organização não configura necessariamente um *outsourcing*, pois ele requer sempre um nível razoável de troca de informação, coordenação e confiança entre ambas as partes, isto é, um maior grau de comprometimento do provedor de serviços com o cliente. As relações contratuais são de longo prazo e, muitas vezes, amarradas por metas de desempenho.

O nível de responsabilidade do provedor de serviço é variável, bem como o tipo de contrato estabelecido. Pode-se dividir o *outsourcing* em duas categorias distintas, apresentando complexidades crescentes:

Serviços Discretos

Outsourcing⁶

⁵A primeira contratação de serviços profissionais de TI data de 1954, com o primeiro computador empregado comercialmente. A GE queria automatizar alguns processos administrativos na sua nova planta de Louisville, Kentucky, e contratou a Arthur Andersen, devido à sua experiência pregressa em automatização de processos, para ajudá-la.

⁶Significa terceirização, mas ultimamente está associada à terceirização em TI.

- *outsourcing convencional*: terceirização de uma atividade específica da área de TI, seja ela na camada de infra-estrutura (*call-center*, *help desk*, gerenciamento de rede etc.), seja relacionada à gestão e manutenção de aplicativos (na maioria dos casos, busca-se a redução de custos, podendo ou não haver transferência de pessoas e ativos para o provedor do serviço); e
- *business process outsourcing* (BPO): pode ser definido como um contrato com uma organização externa para que esta assuma a responsabilidade em fornecer um processo ou função de negócio. O BPO vai além do *outsourcing* de aplicativos ou de infra-estrutura. Nesse negócio, o provedor do serviço é o primeiro responsável pelo projeto, assegurando o seu funcionamento, a eficiência da interface com as outras funções da empresa e a obtenção dos resultados desejados. Envolve, dessa forma, uma relação colaborativa e flexível entre o contratante e o provedor de serviço. A firma e seu parceiro freqüentemente definem o serviço a ser prestado conjuntamente, podendo ou não transferir pessoas e ativos para o fornecedor.

Software Embarcado

Caracteriza-se como embarcado aquele *software* que não é percebido nem tratado separadamente do produto ao qual está integrado, seja esse produto uma máquina, um equipamento ou um bem de consumo. Ele está presente em centrais telefônicas, terminais celulares, aparelhos de DVD, PDAs, autopeças, comandos numéricos computadorizados para máquinas-ferramenta etc. Assim, pode-se dizer que todo e qualquer bem de base eletrônica, ou que incorpore módulos eletrônicos de controle, carrega em si o *software* embarcado.

A crescente difusão da eletrônica por outras cadeias produtivas faz-se pela incorporação aos bens dessas cadeias de módulos eletrônicos constituídos simultânea e indivisivelmente por *hardware* e *software*. Este último vem aumentando sua presença pela transferência para o *software* da realização de algumas tarefas de comando e controle anteriormente realizadas por circuitos, bem como pela agregação de novas funções aos bens finais. É a disseminação da eletrônica uma das grandes responsáveis pela diferenciação desses bens, sendo incontestável a participação do *software* na determinação da sua competitividade.

As especificações de um *software* embarcado geralmente são muito rigorosas. É necessário que ele possua alta estabilidade e opere em tempo real, sendo freqüente a limitação de recursos de *hardware* como memória e discos magnéticos. Existe uma enorme gama de *softwares* embarcados, adaptados a uma imensa variedade de processadores, assim como de dispositivos de entrada e saída, de *mouses* e teclados a sensores e atuadores. A escala de produção

é muito variada, da mesma forma que os tipos de produtos que contêm o *software*.

São os equipamentos de telecomunicações os que mais rapidamente têm convertido funções de *hardware* em *software*, agregando novas funções possibilitadas pela convergência entre telecomunicações, informática e consumo. São exemplos a voz sobre IP e os terminais celulares que realizam funções de comunicação – voz, dados e imagens – e jogos.

Na grande maioria das vezes, são as próprias empresas que projetam o *hardware* as responsáveis pelo desenvolvimento do *software* embarcado, sendo poucos os casos em que ele é desenvolvido sob encomenda dessas mesmas empresas. Essa é uma das razões da dificuldade de serem construídas estatísticas sobre esse tipo de *software*.

O surgimento da atividade de desenvolvimento de *software* está estreitamente relacionado com a evolução da tecnologia da computação. Dessa forma, uma abordagem histórica da indústria de *software* acompanha o desenvolvimento da indústria de computadores.

Ao mesmo tempo, a evolução de outras indústrias como a microeletrônica também teve fortes impactos no seu desenvolvimento. Os avanços ocorridos nas últimas décadas – bem caracterizados pela Lei de Moore,⁷ que enunciava a duplicação da capacidade de processamento dos *chips* a cada ano – permitiram um salto no desempenho dos computadores, assim como uma enorme flexibilização desses equipamentos, alavancando a atividade de desenvolvimento de *software*.

A constituição de uma indústria de *software*, cuja dinâmica e forças são independentes da indústria de *hardware*, é relativamente recente, datando da segunda metade da década de 1960. Esse movimento de autonomia envolve duas dimensões: a técnica, na qual se estabelece uma atividade relativamente independente do desenvolvimento do equipamento, demandando uma série de conhecimentos específicos;⁸ e a econômica, em que se observa a formação de empresas dedicadas exclusivamente ao desenvolvimento e/ou comercialização de pacotes de *software*, as chamadas *independent software vendors* (ISV) [Roselino (1998)].

O papel proeminente dos Estados Unidos nessa área de conhecimento, por sua vez, localiza geograficamente o nascimento de uma indústria de *software* nesse país. As primeiras empresas do setor surgiram de demandas geradas por projetos estratégicos do

Histórico

⁷ Que não mais se verifica.

⁸ Desde então, uma série de ferramentas e uma extensa literatura técnica em relação aos métodos de desenvolvimento de *software* têm surgido, bem como certificações de avaliação de qualidade de produto e processo.

governo norte-americano, principalmente do Departamento de Defesa e da Nasa.⁹

O crescimento da indústria concentrou-se naquele país, abrigando até hoje as maiores empresas do setor. Nesse sentido, destacam-se as elevadas barreiras à entrada prevalentes nessa indústria, em função das economias de escala e de rede.

Os principais fatos e acontecimentos relacionados à evolução da indústria de *software* serão apresentados a seguir (pelos motivos explanados, a referência são os Estados Unidos), os quais foram coletados principalmente dos trabalhos sobre a história da indústria de *software* realizados por Steinmueller (1995) e Campbell-Kelly (2003), fortemente recomendados caso o leitor tenha interesse em se aprofundar no assunto.

Origens (1940/65)

Os primeiros computadores foram desenvolvidos na década de 1940 para fins militares. Inexistia uma definição precisa a respeito do emprego econômico dessa nova tecnologia. A sua grande aplicabilidade na área de defesa concentrou seu desenvolvimento na esfera governamental, sendo financiado majoritariamente por recursos públicos.

O primeiro computador – um gigante eletromagnético, denominado Mark I, que ocupava aproximadamente 120 m³ – foi projetado pela Marinha norte-americana, em conjunto com a Universidade de Harvard e a IBM, em 1944. Dois anos mais tarde surgiu o primeiro computador eletrônico a válvula de propósito geral. O equipamento, denominado Eniac, foi desenvolvido por Eckert e Mauchly, também nos Estados Unidos [Gornick (1985)].

O Eniac apresentava velocidade de processamento superior à do computador eletromagnético e configurações mais próximas dos computadores atuais. Sua memória, todavia, era muito pequena, e a cada nova operação era necessário reconfigurar toda a sua fiação, exigindo um enorme esforço humano.

No mesmo período, surgiu o conceito de programa armazenado desenvolvido por Von Neumann, que propunha construir computadores que codificassem as instruções de forma que fosse possível armazená-las na sua memória. Assim, quando processassem o programa, os computadores buscariam as instruções diretamente na memória. O primeiro computador com programa armazenado foi o Edvac [Ramalho (2003)].

Pode-se dizer que o armazenamento de programas foi um marco divisor para a computação. A introdução de um programa

⁹O primeiro grande projeto em programação de tempo real foi o desenvolvimento do sistema de defesa aéreo (Sage) pelo Departamento de Defesa, que teve um papel preponderante no treinamento de pessoas nessa área de conhecimento.

armazenado na memória do computador que pudesse ser modificado para execução de outras funções proporcionou maior rapidez e versatilidade ao equipamento. A programação e, associada a ela, a possibilidade de reutilização desse programa tornaram os computadores de propósito geral mais vantajosos frente aos sistemas especializados, até então utilizados. Entretanto, foi apenas na década de 1960 que o uso de computadores de propósito geral superou o de sistemas especializados.

Uma segunda inovação, que teve forte impacto sobre a ciência da computação, foi a invenção do transistor em 1947.¹⁰ Entre as vantagens associadas à sua utilização, destacam-se: a) crescimento da velocidade de processamento; b) maior segurança nas operações; c) maior portabilidade dos equipamentos; e d) queda do custo em comparação com os computadores a válvula.

A utilização do programa armazenado e a criação dos computadores eletrônicos tornaram essa tecnologia acessível técnica e economicamente a grandes empresas e universidades. A década de 1950 marca, então, o início do uso dos computadores para fins comerciais, sendo o primeiro deles o Univac, criado em 1948.

Durante essa década, o programa de computador representava uma parcela muito pequena do sistema. Seu desenvolvimento e aprimoramento, entretanto, alavancariam as vendas de computadores, sendo interesse dos fabricantes de *hardware* estimular a sua produção. Alguns fabricantes de *hardware* forneciam, de forma casada, *softwares* básicos, como, por exemplo, interpretadores que traduziam a linguagem *assembly code* em códigos de máquina. Dessa forma, os *softwares* eram vistos ou como objetos sem valor intrínseco ou, na melhor das hipóteses, com algum valor, mas sem um mecanismo de mercado que pudesse auferi-lo.

Essa foi a estratégia adotada pela IBM, que se consolidou nesse período como líder mundial na produção de computadores de grande porte (*mainframes*). Tal liderança foi alcançada por um relacionamento próximo com seus maiores clientes – programadores dos departamentos de processamento de dados das grandes empresas –, grandes campanhas de *marketing*, em que eram promovidas novas utilidades comerciais para a computação, e desenvolvimento de *software*, que diminuía o custo e ampliava o conjunto de utilidades do computador IBM. A oferta casada da máquina com programas, como, por exemplo, sistema operacional, linguagem de programação e/ou banco de dados, buscava maximizar a utilidade dessa nova tecnologia, criando uma vantagem competitiva frente aos demais fabricantes de computadores.

O desenvolvimento de aplicações específicas ficava a cargo do próprio usuário, sendo realizado majoritariamente por equipes internas das grandes corporações, o que era facilitado pelo crescente

¹⁰ Segundo Ramalho (2003), o primeiro computador com transistores, chamado de TX-O, foi concluído em 1956 no MIT. O grande dinamismo tecnológico da indústria de componentes eletrônicos – que se tornaram cada vez mais velozes e menores ao longo dos anos – tem sido uma importante mola propulsora para a indústria de computação.

uso de linguagens de alto nível. Pode-se dizer que o desenvolvimento de uma linguagem de alto nível para computadores IBM atrasou o crescimento de um mercado para o *software*. O aumento de produtividade proporcionado por esse tipo de linguagem reforçou a opção de desenvolvimento caseiro por parte dos usuários.¹¹

Essa estrutura, em que os produtores de *hardware* forneciam os programas básicos para o desenvolvimento de aplicativos e os usuários desenvolviam os seus próprios aplicativos, prevaleceu na origem da indústria da computação por um curto período de tempo.

Ao longo da década de 1960, começou a surgir uma série de empresas prestadoras de serviços de programação. Todavia, o mercado ainda era muito pequeno, fazendo com que, além de serviços de programação, elas desempenhassem outras atividades como processamento de serviços em *time sharing* (compartilhamento de tempo), teleprocessamento¹² e/ou gerenciamento de projetos.

Os maiores demandantes de serviços de programação no período eram o governo norte-americano, principalmente o Departamento de Defesa e a Nasa, e os fabricantes de *hardware*. O primeiro concentrava a grande maioria de projetos de sistemas de tempo real, tecnologia de ponta na época.¹³ A forte demanda governamental estimulou o crescimento dessa indústria no país, explicando a primazia norte-americana no setor.

Em particular, algumas empresas especializaram-se em atividades de prestação de serviços, as quais consistiam em realizar rotinas de processamento de dados para empresas que não dispunham de um computador, geralmente em função de seu menor porte, não possuindo recursos financeiros e/ou humanos suficientes para adquiri-lo. As firmas desse tipo foram chamadas de *bureau* de serviços, cujas receitas passaram de US\$ 125 milhões em 1960 (representando 13% do total das receitas da indústria de computação) para US\$ 1,9 bilhão em 1970 (elevando sua participação para 24%).

Estima-se que, no final da década de 1960, havia entre 1.500 e 3.000 empresas estabelecidas nos Estados Unidos, sendo a maioria de pequeno e médio portes. As maiores empresas cresceram através da concentração em nichos de mercado, desenvolvendo competências específicas de programação, além de adquirir ao longo do tempo habilidades em estimativa de custos e gerenciamento de projetos [Campbell-Kelly (2003, p. 63)].

Em suma, a década de 1960 foi marcada pela difusão dos computadores entre as corporações. Enquanto todos os empreendimentos de grande porte já tinham instalado computadores no final da década, as empresas médias começavam a adquirir as novas gerações de computadores (como o IBM 1401,¹⁴ que apresentava

¹¹ Entre as primeiras dessas linguagens está o Fortran, introduzido em 1957. Alguns anos mais tarde surgiu a linguagem Cobol, cuja utilização foi superior à do Fortran. O Cobol foi desenvolvido por um comitê, patrocinado pelo Departamento de Defesa norte-americano, em função da identificação da necessidade de uma linguagem de alto nível para aplicações comerciais. Dois anos após a sua criação a IBM já oferecia o Cobol em vários de seus computadores.

¹² Oferta de computação remota, em que uma série de terminais era ligada por linhas telefônicas a um mainframe.

¹³ Um dos primeiros grandes projetos de computação de tempo real civil foi a integração de todas as operações da American Airlines (reservas, emissão de tickets, check-in e gerenciamento de relatórios), realizada pela IBM em 1959. O sistema, denominado Sabre, teve seu custo estimado em US\$ 30 milhões e envolveu cerca de 200 profissionais por um período de cinco anos.

¹⁴ O IBM 1401, lançado em 1960, foi vendido com uma nova linguagem de alto nível chamada RPG, cujas operações lembravam aquelas do sistema de cartão perfurado, podendo ser utilizado por indivíduos sem treinamento em outras linguagens. Seu sucesso foi enorme, tendo sido vendidas mais de 12 mil unidades.

porte e preços menores) e um número cada vez menor de corporações recorria ao *bureau* de serviços.

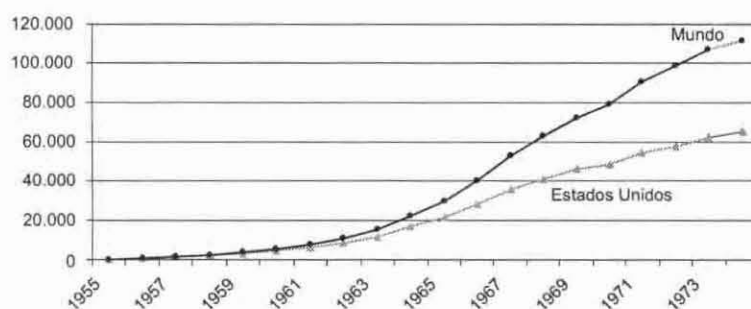
O modo de compra de *software* pela maioria dos usuários começou a mudar em meados da década de 1960. Até esse momento o *software* básico (sistema operacional e utilitários) era provido pelos fabricantes de *hardware*, enquanto os aplicativos eram desenvolvidos ou pela própria corporação ou, sob encomenda, por empresas de serviços de programação. Os aplicativos sob encomenda, 10 anos mais tarde, seriam majoritários apenas nas grandes corporações, enquanto empresas de pequeno e médio portes se defrontariam com a tarefa de escolher o melhor pacote disponível no mercado para determinada aplicação.

A emergência do *software* como produto pode ser atribuída a três fatores principais: a proliferação e o crescimento do poder computacional do *hardware*, a criação do IBM System 360 e a decisão da IBM em vender separadamente o *software* do *hardware* (*unbundle*).

As vendas de computadores cresceram significativamente nesse período, surgindo no mercado os de menor porte e custo, o que possibilitou sua aquisição por um número crescente de empresas. Nesse sentido, destaca-se o IBM System 360 e o minicomputador.¹⁵

Em 1960 havia 4.400 computadores nos Estados Unidos, número que já era de 21.600 em 1965, chegando a 48.500 em 1970. O Gráfico 1 apresenta a evolução das vendas de computadores nesse período [Campbell-Kelly (2003, p. 89)].

Gráfico 1
Evolução do Estoque de Computadores de Uso Geral – 1955/74



Fonte: Campbell-Kelly (2003).

O Surgimento do *Software* Pacote e sua “Produtização” (1965/79)

¹⁵A Digital Equipment Corporation (DEC) foi a pioneira no mercado de minicomputadores com o lançamento do PDP-8 em 1965. O custo do aluguel mensal dessa máquina era de US\$ 525, o que representava 6% do valor do aluguel do menor modelo de mainframe da IBM (System 360/Model 30) (Steinmueller (1995, p. 18)).

Os dados, disponíveis em Steinmueller (1995), demonstram a importância do período. Os investimentos em desenvolvimento de *software* feito pelas corporações (grandes usuários) pulou de US\$ 3 bilhões a US\$ 4 bilhões em 1965 para US\$ 8 bilhões em 1970. No mesmo período, as receitas de produtos e serviços de *software* cresceram de US\$ 200 milhões para US\$ 2,5 bilhões.

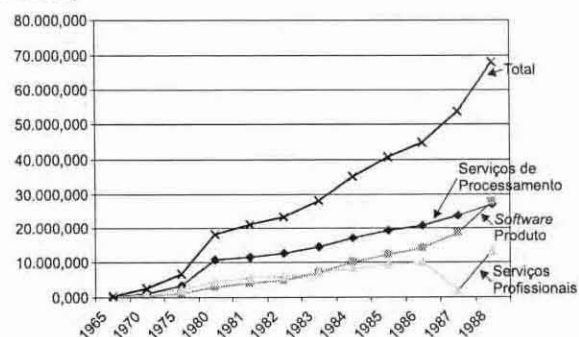
Ao mesmo tempo em que o tamanho e o preço do *hardware* diminuía, maior se tornava sua capacidade de processamento (ver Tabela 1). Acompanhando esse processo, os programas de computador tornavam-se cada vez maiores e mais complexos.

Cada vez mais recursos eram alocados nessa atividade, sendo necessário um número crescente de programadores. Com isso, uma infinidade de previsões catastróficas para a indústria começou a ser alardeada, o que ficou conhecido na literatura como a crise do *software*. A preocupação principal era de uma futura falta de programadores no mercado, dada a crescente demanda. Adicionalmente, outras questões surgiam, como a baixa produtividade dos programadores, a pequena confiança no *software* desenvolvido e o crescimento dos custos.

Gráfico 2

Evolução das Receitas Estimadas de Software e Serviços nos Estados Unidos segundo a Computer and Business Equipment Manufacturers Association – 1965/88

(Em US\$ Milhões)



Fonte: Steinmueller (1995).

Tabela 1

Desempenho Comparativo dos Computadores IBM – em relação ao Modelo 650 (1953)

Modelo	650	1401	360/30
Ano	1953	1959	1964
Memória (em kilobytes)	1	4	66
Velocidade de Processamento	1	7	43
Preço de Compra ^a	1	não disponível	0,025

Fonte: Campbell-Kelly (2003).

^aEm instrução executada por segundo.

A criação de pacotes de *software* foi a alternativa encontrada pelos fabricantes de computadores para resolver essas questões. A IBM criou bibliotecas de sistemas operacionais e de aplicativos, evitando o retrabalho de desenvolvimento de um mesmo programa por usuários distintos.¹⁶ Todavia, embora os sistemas operacionais fossem reutilizados, a biblioteca de aplicativos tinha pouca função. Esses programas serviam mais como exemplos, sendo raramente reutilizados. O projeto do sistema era geralmente modificado e o *software* recodificado, atendendo às necessidades de um usuário em particular.

Com o modelo 360, a IBM unificou o sistema operacional (OS/360) de suas linhas de produtos, gerando uma significativa base instalada de computadores similares. Esse equipamento foi o primeiro a empregar o conceito de uma arquitetura de família, que consistia, originalmente, em seis computadores que podiam usar os mesmos *softwares* e periféricos. Seu lançamento serviu para consolidar o poder de mercado da empresa, através da manipulação da compatibilidade entre esses equipamentos a seu favor, gerando um processo de captura dos consumidores (efeito *lock in*).

Um programa de computador escrito para um modelo da série precisaria apenas ser recompilado e não reescrito para rodar numa outra máquina IBM. Dessa forma, no momento de trocar os equipamentos por máquinas de maior capacidade computacional, por exemplo, se optaria por um modelo da mesma família IBM, uma vez que os custos de mudança seriam menores em comparação com a opção de aquisição de um computador que não pertencesse à família IBM. Essa estratégia garantia fidelização e maior estabilidade de seus clientes.

A compatibilidade entre os modelos da linha permitiu a utilização de um mesmo pacote de *software* aplicativo por diversos usuários, embora, ao longo da década de 1960, uma parte representativa dos pacotes de *software* aplicativo ainda fosse ofertada pela IBM e outros fabricantes de *hardware*. Esses pacotes eram vendidos de forma casada com o equipamento, estando incluído no custo deste último.

A decisão da IBM em fornecer separadamente o *software* de seus equipamentos permitiu que as empresas desenvolvedoras de *software* entrassem nesse mercado, competindo em qualidade com o produto da IBM.¹⁷

O modelo de negócios das empresas independentes desenvolvedoras de *software* aproximava-se da indústria de bens de capital. Elas despendiam altos gastos em *marketing*, na criação de uma rede de suporte pré-vendas e pós-vendas e no fornecimento contínuo de manutenção do produto. A abordagem ao cliente era

¹⁶ O legado deixado por essas bibliotecas foi a visão do *software* como um bem livre, sendo ofertado de graça.

¹⁷ Não há um consenso quanto aos motivos geradores dessa decisão. Para alguns a empresa vislumbrava futuros problemas legais caso mantivesse essa estratégia – inquéritos contra a IBM baseados nas leis antitruste norte-americanas já haviam sido feitos. Outros argumentam que a empresa buscava concentrar suas atividades no *hardware*.

feita de forma direta, no que destacava-se também a IBM, com uma expressiva e experiente força de vendas.

Apesar das expectativas de decolagem da indústria de *software* ao longo da década de 1970, sua consolidação só ocorreu na década seguinte. Sua estrutura ainda era muito fragmentada, com um grande número de novos entrantes.

Nesse período, todavia, o mercado tomou forma, tendo sido definidos seus segmentos e atores. Uma infinidade de pacotes aplicativos surgiu nesse período, os quais podiam ser divididos em dois tipos: aqueles voltados para mercados verticais (por exemplo, bancos, telecomunicações etc.) e os de caráter geral (especializados em determinada função ou processo de negócio como contabilidade, folha de pagamentos, recursos humanos etc.).

Três tipos de empresas obtiveram êxito nesse setor: fabricantes de *hardware*, empresas independentes de *software* (ISV) e vendedores *turnkey*. Os fabricantes de *hardware*, que entraram nesse mercado como consequência quase que natural do fim da venda casada de *hardware* e *software*, viam esse negócio como uma fonte extra de receitas. Em contraste, as empresas independentes de *software* se constituíam em firmas novas, cuja atividade principal era o desenvolvimento de pacotes aplicativos, possuindo um longo caminho para consolidar sua reputação. Já os vendedores *turnkey* ofertavam a solução completa, integrando *software* e *hardware* e proporcionando suporte contínuo. Estes últimos cresceram em mercados verticais, como, por exemplo, varejo.

A Consolidação da Indústria de **Software** (1980/95)

A indústria de *software* passou por importantes transformações ao longo da década de 1980. Nesse período, o segmento de *software* pacote para o mercado corporativo começou a desenvolver características de uma indústria madura, com a estabilização de algumas empresas independentes de *software* nesse mercado.

Ao mesmo tempo, o surgimento dos microcomputadores abriu um novo mercado para as empresas de *software*. Já no início da década de 1990, posições monopolistas se apresentavam nos principais segmentos desse mercado, num processo de concentração atribuído aos fortes efeitos de rede prevalecentes no setor, consolidando padrões *de facto*.

Paralelamente, houve um renascimento de empresas prestadoras de serviços. Abriu-se espaço para uma nova modalidade de provedores de serviços de TI com a crescente dificuldade de administração da infra-estrutura de TI das grandes corporações, em função das recorrentes inovações tecnológicas.

A partir do final da década de 1970, o setor de *software* pacote iniciou uma trajetória exponencial de expansão, atingindo taxas de crescimento anuais da ordem de 40%. Em meados da década de 1980 havia, catalogados, cerca de oito mil produtos de três mil vendedores distintos.

Nesse período ficou clara a supremacia dos Estados Unidos nessa indústria, respondendo por 2/3 do mercado mundial de *software*. Ao considerar o segmento de *software* pacote, sua participação representava 95% da oferta mundial. As empresas dos demais países limitavam-se ao desenvolvimento de *software* sob encomenda e serviços. A primazia das empresas norte-americanas é explicada pelas elevadas barreiras à entrada erguidas, ocupando mercados, ganhando escala e implantando padrões proprietários.

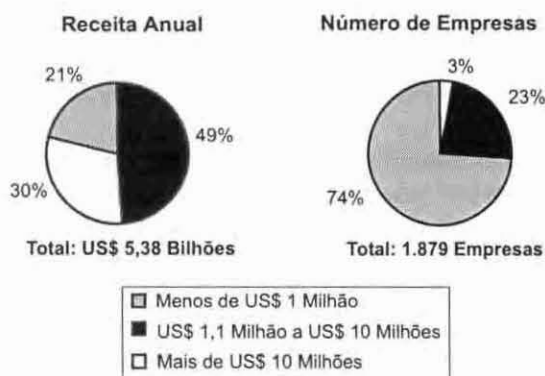
A estrutura da indústria norte-americana era piramidal.¹⁸ Em 1982, 3% das empresas eram de grande porte, respondendo por 49% do faturamento total do setor. As empresas médias representavam 23% do número total de firmas, com uma participação de 30% nas receitas totais. Já as empresas pequenas formavam a base da pirâmide – 74% das empresas se enquadravam nessa categoria –, mas sua participação no faturamento da indústria era pequena (21%).

Um importante acontecimento desse período foi o advento do microcomputador. Seu elemento crítico era o microprocessador (criado em 1971), que, quando combinado com *chips* de memória e periféricos, alcançava o desempenho de um computador. No final da década de 1970, já se encontravam microcomputadores no mercado, ofertados pela Apple, Commodore e Tandy.

A IBM lançou seu primeiro modelo em 1981, o IBM PC, que combinava um nível razoável de poder computacional e um sistema

Gráfico 3

Estrutura da Indústria Norte-Americana de Software Produto – 1982



Fonte: Campbell-Kelly.

¹⁸Essa estrutura é válida até hoje, prevalecendo elevadas taxas de nascimento e mortalidade entre as pequenas empresas. Tal fato é explicado em grande parte pela baixa necessidade de recursos para se criar uma empresa de software. Além disso, o ambiente dinâmico do setor abre a todo momento novos mercados, estimulando o surgimento de novos entrantes.

operacional que facilitava o desenvolvimento de aplicativos. Logo no primeiro ano foram vendidas 13 mil unidades. A novidade era sua arquitetura aberta, o que permitiu a criação de um mercado de "clones". O rápido crescimento da base instalada de microcomputadores IBM e IBM-compatíveis criou um mercado homogêneo de sistemas operacionais e aplicativos para essas máquinas de tamanho sem precedentes na recente história dessa indústria. O IBM PC disseminou o poder de processamento nos departamentos das corporações.

Todavia, o modelo de negócios desses aplicativos se diferenciava daquele válido para produtos voltados para o mercado corporativo que rodavam em *mainframes* e minicomputadores. Os novos produtos deveriam ser intuitivos e com uma interface amigável, dado o baixo conhecimento em informática do seu usuário médio. Além disso, a instalação deveria ser rápida, não exigindo nenhum custo de implementação.

Adicionalmente, os preços e o volume de vendas eram significativamente diferentes. Os preços dos *softwares* para *mainframes* e minicomputadores giravam entre US\$ 5 mil e US\$ 200 mil, sendo vendidas algumas centenas de unidades. Enquanto isso, o *software* aplicativo para microcomputadores era vendido por algo entre US\$ 50 e US\$ 500, alcançando vendas de dezenas de milhares de unidades.

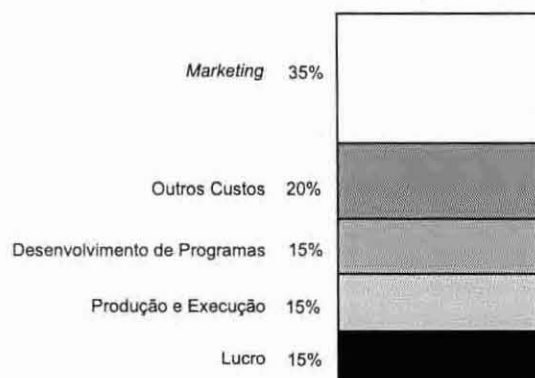
Dessa forma, também os canais de comercialização eram diferentes. A venda direta, utilizada no caso do aplicativo voltado para o mercado corporativo, era impraticável para o *software* para microcomputadores. Os primeiros pacotes de aplicativos para PC foram vendidos por meio de ordens de compra enviadas pelo correio. Com o crescimento do mercado, lojas de varejo especializadas começaram a surgir.

A maioria das empresas desenvolvedoras de *software* aplicativo para PCs que surgiram no período era formada por um ou dois programadores, os quais dispunham de capacidade técnica, mas não de habilidades em *marketing* e distribuição. Como resultado, duas figuras surgiram como intermediários entre essas empresas e o setor de varejo: o editor e o distribuidor (atacadista).

O elo crucial na cadeia de fornecedores de *software* era o editor. Seu papel tem sido subestimado, concentrando-se as atenções na criatividade do desenvolvedor. Cabia ao editor a tarefa, nem um pouco simples, de transformar o *software* em um produto aceito pelo mercado, o que envolvia altos investimentos em *marketing* e atividades promocionais, sendo o poder da marca e o esforço de divulgação muitas vezes determinantes nesse mercado. O Gráfico 4 apresenta a estrutura de custos típica de um negócio de *software* pacote.¹⁹

¹⁹ Fred Gibbons, presidente da Software Publishing Corporation, dizia que as barreiras à entrada nesse mercado eram marketing, marketing e marketing [Campbell-Kelly (2003, p. 211)].

Gráfico 4

Estrutura de Custos do Modelo de Negócios de Software Pacote

Fonte: Campbell-Kelly.

Prevalencia uma certa simbiose entre o editor e a empresa desenvolvedora de *software*. Muitos produtos eram incorporados pelo primeiro. Por exemplo, o banco de dados Dbase II foi criado por um desenvolvedor independente (Wayne Ratcliffe) e publicado pela Ashton-Tate. Entre 1981 e 1983, as receitas dos editores de pacotes de *software* para PC subiram de US\$ 70 milhões para US\$ 486 milhões.

Esse mercado passou por um intenso processo de concentração. Logo no início da década de 1980 destacavam-se três empresas, cada qual com um produto específico líder no mercado: a Microsoft, que detinha o sistema operacional utilizado nos computadores pessoais da IBM e seus clones; a Lotus, com planilhas eletrônicas; e a Ashton Tate, cujo principal produto era o banco de dados Dbase. Em 1989, juntou-se a essas três a WordPerfect, que dispunha de um processador de texto.

Entre essas empresas, a Microsoft apresentou uma preeminente trajetória, liderando majoritariamente o mercado de sistemas operacionais e aplicativos para PCs já na década seguinte.²⁰ A decisão da IBM de disponibilizar o sistema operacional da Microsoft junto com sua máquina deu a esta última uma enorme vantagem competitiva, pois o domínio desse segmento permitiu-lhe a conquista de outros nos anos seguintes. Isso porque o sistema operacional ocupa uma posição primordial na arquitetura da máquina, sendo que o desenvolvimento de qualquer aplicativo se dá com base nele. A Microsoft se aproveitava do acesso privilegiado às informações sobre suas características técnicas para lançar antecipadamente seus aplicativos, os quais já incorporavam características apropriadas à nova versão do sistema operacional.

Aliado a isso, a Microsoft adotou uma estratégia que envolvia anúncios antecipados de lançamentos de novas versões de seus

²⁰ Uma detalhada descrição da estratégia e dos métodos adotados pela Microsoft até assumir a posição monopolista que ostenta hoje no segmento de *software* para PCs é apresentada em Roselino (1998).

produtos, impactando as vendas de seus concorrentes. O simples anúncio de lançamento de um novo produto já provocava efeitos como a aceleração da depreciação de produtos concorrentes e a intensificação das barreiras à entrada de novos produtos. Estes últimos devem superar não apenas aqueles que estão no mercado, como também os já anunciados, mas ainda indisponíveis.

Em 1993, a Software Publishers Association informou que os aplicativos do MS-Windows superaram pela primeira vez em vendas os programas para o MS-DOS.

Junto com o PC, foi lançada, pela Apollo, a primeira estação de trabalho, seguida, em 1982, pelo modelo da Sun. A máquina, que era um híbrido entre o computador pessoal e o minicomputador, beneficiou-se, como o PC, dos avanços dos microprocessadores, tanto tecnicamente (com tamanho cada vez menor e melhor desempenho) quanto economicamente (custos decrescentes). Ao mesmo tempo, como no caso do minicomputador, os periféricos agregados à central de processamento da estação de trabalho proporcionavam um alto desempenho computacional e saídas gráficas, inclusive no monitor.

Enquanto a IBM optou por comprometer a capacidade computacional com o PC para entrar no mercado de *desktops*, os fabricantes de estação de trabalho atraíam usuários mais sofisticados tecnicamente (por exemplo, engenheiros), que, caso contrário, usariam minicomputadores e *mainframes*.

A empresa fabricante de estação de trabalho de maior sucesso, a Sun, optou pela adoção do Unix (sistema operacional desenvolvido pela Bell Laboratories). Além disso, a sua estratégia, similar à da IBM, de manter o mesmo sistema operacional nas famílias de computadores, permitindo que os aplicativos fossem portáteis para gerações futuras, estimulou o desenvolvimento de empresas independentes de *software* para essas máquinas.

Por fim, a incorporação de novas tecnologias surgidas no mercado à infra-estrutura de TI de uma empresa era um processo quase sempre caótico. A crescente variedade e volume de *hardware* e *software* alavancou os problemas de compatibilidade e a complexidade em administrar a base instalada. Muitas vezes, a empresa não dispunha de recursos humanos qualificados para essa tarefa e/ou capazes de acompanhar as inovações ocorridas no mercado.

As crescentes dificuldades estimularam o florescimento de provedores de serviços profissionais de TI. Alguns ofereciam serviços que iam desde a construção do departamento de processamento de dados e gerenciamento das especificações estipuladas pelo cliente até a subcontratação para desenvolvimento de *software* e, eventualmente, do *staff* das operações, embora a maioria prestasse serviços menos amplos.

Previamente à análise do mercado de *software*, cabe apresentar algumas forças intrínsecas a esse setor, que são determinantes para a sua dinâmica.

Mercado

Observa-se na indústria de *software* segmentos fortemente concentrados, onde poucas empresas detêm uma elevada participação de mercado. O exemplo clássico é o sistema operacional Windows, da Microsoft.

Barreiras à Entrada: Especificidades do Software

A estrutura oligopolista é explicada, em grande parte, pelas barreiras à entrada erguidas em função das economias de escala e de rede presentes nessa indústria, em distintos graus nos diversos segmentos.

O *software* pacote apresenta um custo de reprodução próximo de zero. Sua "produção" não envolve um processo fabril, sendo nada mais do que a mera replicação de linhas de código previamente desenvolvidas. A predominância de custos fixos torna a escala um fator crítico para a sustentabilidade de uma empresa desenvolvedora de produto. Uma vez amortizados os custos de desenvolvimento, os ganhos são elevados. Os ganhos extraordinários obtidos, por sua vez, são totalmente reinvestidos em P&D para melhoria e aperfeiçoamento do produto (atualizações e novas versões), permitindo contínua manutenção de sua competitividade.

Economias de Escala e de Rede

Como a escala é um fator crítico nesse mercado, o sucesso de uma empresa de produto está relacionado à sua habilidade em abstrair o conhecimento obtido durante o processo de desenvolvimento do *software*. Elementos específicos devem ser sacrificados em função de maior aplicabilidade a situações diversas, aumentando sua potencial base de clientes.

A facilidade de replicação de um produto de *software* torna a proteção da propriedade intelectual um importante instrumento para a indústria. A falta de uma proteção efetiva dificulta a manutenção da competitividade de uma empresa, pois o uso de cópias não autorizadas do produto desestimula o seu crescimento. No Brasil, ele é protegido de forma semelhante ao direito autoral pela Lei 9.609, de 19 de fevereiro de 1998.

Além do custo marginal ínfimo, prevalecem nesse setor externalidades advindas da arquitetura de rede. O princípio básico do efeito de rede é anunciado pela Lei de Metcalfe, segundo a qual

o valor da rede eleva-se com o quadrado do número de usuários. O telefone e a internet são exemplos típicos desse princípio.

Quando alguém se integra à rede, ela fica melhor e maior, beneficiando a si próprio e aos demais integrantes. Esse efeito é auto-alimentado na medida em que a expansão da base de usuários faz com que um número maior de pessoas acredite valer a pena adotar o sistema, gerando um ciclo virtuoso de crescimento.

A arquitetura de rede gera fortes economias de escala: a) o valor do produto para cada usuário aumenta à medida que a rede aumenta; b) uma vez que participantes de uma rede decidem adotar um novo produto, a motivação de outros em também adotá-lo se torna maior; e c) permite a rápida difusão de idéias e notícias.²¹

O conceito de efeito de rede pode ser estendido à indústria. Em algumas indústrias consolida-se uma estrutura de rede, prevalecendo fortes interligações entre os diversos atores (fornecedores, fabricantes, distribuidores, consumidores etc.).

A economia de rede ergue enormes barreiras à entrada, consolidando padrões *de facto*. A hostilidade de um mercado dominado por um padrão proprietário à inovação torna-se maior quando seus atores estão interligados. Cada participante irá mudar para um novo produto apenas quando acreditar que os outros também o farão.

A existência de economia de rede desloca o foco das características e funções do produto para a rede em que ele está inserido. O sucesso da inovação depende de sua habilidade em conseguir a adesão de um número de participantes suficiente para dar suporte ao seu produto. A escolha de cada ator variará em função do papel desempenhado nessa rede (por exemplo, os competidores, parceiros, reguladores, varejistas ou consumidores). A empresa deve descobrir como fazer para que os diferentes participantes mudem seus comportamentos e adotem sua inovação.

No setor de *software*, prevalece a economia de rede. Quanto maior o número de usuários de um determinado programa de computador, maiores serão os benefícios gerados. Por exemplo, uma empresa desejará que todos os seus funcionários utilizem o mesmo aplicativo em seus computadores, permitindo a troca e compartilhamento de informações e conhecimentos (interoperabilidade). Isso transborda para o nível extra-empresa, em que o padrão adotado por determinada empresa tende a ser o mesmo daquele adotado por empresas com as quais tenha ou possa vir a ter relações (fornecedores, clientes, possíveis empresas a serem incorporadas etc.). Além disso, a utilização maciça de um determinado *software* cria uma disponibilidade de recursos tais como manuais, mão-de-obra treinada, serviços de suporte, treinamento etc.

²¹ Por outro lado, a configuração de rede apresenta um caráter segregador, excluindo aqueles que não estão inseridos nessa estrutura.

A troca de um produto de *software*, mesmo que por outro mais eficiente, pode envolver altos custos de mudança, os quais são tanto maiores quanto maior for a rede de valor criada em torno do produto.

As empresas de *software* geralmente despendem um grande esforço desenvolvendo produtos que tenham uma complementaridade, dêem suporte ou otimizem a funcionalidade dos produtos já existentes. Dessa forma, os vendedores do produto conseguem ganhar um mercado maior, o que, por outro lado, torna mais custoso para o consumidor trocar seu produto por outro. Por exemplo, empresas desenvolvedoras de aplicativos adotarão a plataforma dominante, visando a um mercado consumidor potencialmente maior, reforçando o padrão *de facto*.

Todavia, deve-se ressaltar que a magnitude dessas barreiras impostas pelo baixo custo marginal e a economia de rede variam entre os diversos segmentos desse setor. De modo geral, quanto maior o custo de desenvolvimento, o tamanho do mercado e menos customizado for o *software*, maiores serão as barreiras à entrada.

Dessa forma, considerando as barreiras apresentadas acima, podem ser identificadas duas estratégias distintas de entrada nessa indústria: a) através de inovações complementares aos produtos existentes, reforçando o padrão e se beneficiando de toda a rede de valor envolvida; e b) através de uma inovação descontínua, em que se propõe uma mudança de padrão com uma tecnologia inovadora tirando proveito de um mercado ainda em construção.

O desenvolvimento de *software* é normalmente realizado em quatro etapas, subseqüentes à fase de análise da situação-problema que se pretende tratar, quais sejam: especificação de requisitos; projeto e implementação; teste e validação; e manutenção. A ordem seguida é sempre essa, mas existem variações quanto ao número de vezes que essa seqüência é percorrida. Uma única vez, como nos desenvolvimentos tradicionais, ou em interações sucessivas, que buscam apresentar uma primeira solução mais simples, que vai sendo refinada progressivamente. Esse é um dos fatores que distingue as metodologias de desenvolvimento.

Tais metodologias têm sido criadas para, por um lado, suprir deficiências na especificação do produto desejado, a qual comumente muda várias vezes durante o desenvolvimento, e, por outro, propiciar maior controle sobre o processo de desenvolvimento e sua aderência às especificações.

Certificação

O tamanho e a complexidade crescentes dos produtos de *software* têm trazido a necessidade premente de serem criadas e aperfeiçoadas técnicas de controle sobre o processo. Tem-se verificado que apenas uma pequena parcela dos desenvolvimentos é concluída dentro do prazo e do custo estimados, sendo as diferenças em relação às estimativas originais extremamente significativas. De forma análoga, o atendimento às especificações também deixa muito a desejar, sendo muito elevado o índice de desenvolvimentos cancelados, assim como o número de produtos que são apenas parcialmente utilizados.

O custo do desenvolvimento do *software* – associado aos recursos disponibilizados para a atividade – e o tempo estimado para a sua realização são de natureza quantitativa. Já as técnicas de engenharia de *software*, as metodologias de desenvolvimento e as técnicas de programação e teste são, em sua maioria, qualitativas. Esse descompasso traz dificuldades à atividade de gerenciamento do desenvolvimento de *software*. Buscando solucionar esse problema, alguns processos de medição de *software* têm sido criados. Nesse sentido, são pioneiras na implantação de métodos de avaliação de *software* organizações de defesa dos Estados Unidos, da Inglaterra e da Alemanha, assim como empresas de telecomunicações desses países.

Um grande número de padrões de avaliação de qualidade de *software* tem sido criado, sendo os mais conhecidos o *capability maturity model* (CMM) e o ISO 15504. Ambos colocam em foco o grau de maturidade exibido por uma dada empresa de *software* em suas habilidades de gerenciar o processo de desenvolvimento e de manutenção em toda a organização.

O CMM foi desenvolvido pelo Software Engineering Institute (SEI) centro de P&D na Universidade Carnegie Mellon patrocinado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, cujo principal objetivo é colaborar para o aprimoramento das habilidades de terceiros em engenharia de *software*. Seu meta pode ser traduzida como “o *software* certo, fornecido sem defeitos, no prazo e dentro do custo, sempre” (*the right software, delivered defect free, on time and on cost, every time*). Sua certificação e a prévia consultoria têm sido largamente utilizadas como forma de garantir a excelência do processo de desenvolvimento de *software* das empresas.

O padrão ISO 15504, também conhecido como Spice (*software process and capability determination*), fornece especificações e modelo para determinação da maturidade das empresas desenvolvedoras de *software*. É uma iniciativa de origem européia similar ao padrão *software capability maturity model* (SW-CMM), aplicada ao desenvolvimento de *software*.

Como tentativa de harmonizar a proliferação de normas e padrões CMM – para desenvolvimento, aquisição etc. –, foi criado o

capability maturity model integration (CMMI), cuja versão corrente foi lançada em 2002. Seus modelos contemplam as melhores práticas de engenharia de *software*, engenharia de sistemas e desenvolvimento integrado de produto e processo, buscando compatibilidade com a norma Spice. O grupo responsável pela condução do projeto CMMI é constituído por representantes do SEI, da indústria e do governo norte-americano.

O CMMI apresenta duas estruturas de classificação – uma em níveis crescentes, tal qual o SW-CMM precursor, e uma contínua, da mesma forma que o Spice. A classificação em níveis do CMMI é um pouco diferente da classificação SW-CMM, bastante difundida. A nova classificação e seus focos são apresentados de forma resumida a seguir:

NÍVEL DE MATURIDADE	FOCO
5 – Otimizado	Melhoria contínua do processo
4 – Gerenciado quantitativamente	Gerenciamento quantitativo
3 – Definido	Padronização do processo
2 – Gerenciado	Gerenciamento básico de projeto
1 – Inicial	

Já o CMMI contínuo possui categorias de processo semelhantes à norma ISO/IEC 12207 (*standard for information technology – software life cycle processes*), relativas a: a) gerenciamento do processo; b) gerenciamento do projeto; c) engenharia; e d) suporte.

De forma semelhante à Spice, o CMMI contínuo possui seis níveis, que vão do zero (imaturo) ao cinco (plenamente maduro), havendo uma correspondência determinada entre a categorização em estágios e a melhoria dos processos de uma organização em cada uma das áreas-chave do padrão. Esses níveis são apresentados resumidamente a seguir:

NÍVEL DE CAPACIDADE	CMMI CONTÍNUO
5	Em otimização
4	Quantitativamente gerenciado
3	Definido
2	Gerenciado
1	Executado
0	Incompleto

A obtenção de certificações de reconhecimento internacional como a CMM e a Spice tem sido apresentada pelas empresas do setor como garantia de qualidade dos seus processos, na medida em que essas certificações provam o grau de controle praticado. Isso

assegura aos clientes, de acordo com o nível alcançado, a aderência dos produtos gerados às especificações, a capacidade de repetição do processo de desenvolvimento sem queda de qualidade e o contínuo aperfeiçoamento da organização, entre outros.

A garantia prestada pela certificação é especialmente importante no caso dos serviços de *outsourcing*, uma vez que, em geral, não há um produto a ser testado *a priori* antes da contratação. Entretanto, seu impacto sobre as empresas de produto também se verifica.

A utilização da certificação como barreira à entrada é sensível em mercados desenvolvidos, limitando o acesso de pequenas empresas, excluídas pelos altos custos envolvidos nos processos de consultoria e de transformação de processos prévios à certificação. É também uma barreira a ser transposta por países que almejam lançar-se ao mercado externo.

Mercado Mundial

A indústria de *software*, como qualquer setor tipicamente de alta tecnologia, está em constante mudança. Seu caráter dinâmico torna sua esquematização uma tarefa desafiadora. As intermitentes inovações ocorridas tanto intra-indústria quanto em outros setores de tecnologia (por exemplo, microeletrônica e telecomunicações) geram a todo momento novos mercados e oportunidades para empresas do setor.

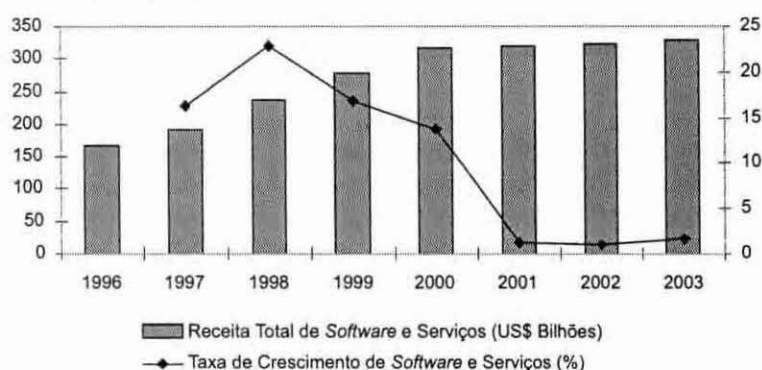
Essa forte dinâmica cria um ambiente propício ao surgimento de novas empresas. Isso, associado à baixa necessidade de capital, explica o grande número de empresas de pequeno e médio portes prevalecente nessa indústria em todo o mundo. Paradoxalmente, verificam-se posições monopolistas e segmentos altamente concentrados, em função das elevadas barreiras à entrada erguidas em mercados já maduros. Além disso, verifica-se a tendência de absorção, por aquisição, de novas empresas pelas grandes já consolidadas no mercado. Um exemplo foi a compra da Rational – inovadora em metodologia e ferramentas de desenvolvimento – pela IBM.

O mercado dos Estados Unidos destaca-se pela sua magnitude, pois as maiores empresas do setor estão localizadas no país. Segundo estudo realizado pelo U.S. Department of Commerce (2003), o mercado de *software* e de serviços somava US\$ 328,8 bilhões em 2003, representando um crescimento de 1,6% em relação ao ano anterior. As taxas de crescimento anuais negativas observadas nos anos anteriores são atribuídas ao baixo crescimento da economia no período e ao “estouro” da bolha “ponto com”²² (ver Gráfico 5).

²² Queda brusca do valor de mercado das empresas ligadas à internet, então sobrevalorizadas.

Gráfico 5

Evolução das Receitas de Software e Serviços do Mercado Norte-Americano – 1996/2003



Fonte: U.S. Department of Commerce (2003).

As estatísticas sobre o setor de *software* são escassas e pouco confiáveis, pois o seu caráter dinâmico impede o estabelecimento de uma classificação homogênea, dificultando a análise dos dados disponíveis.

Produtos de Software

Segundo a revista *Software Magazine*, as receitas das 500 maiores empresas de *software* em 2002 somavam US\$ 289,7 bilhões, representando uma retração de 18% em relação ao ano anterior. A baixa *performance* desse mercado nos últimos anos é atribuída em parte ao fraco desempenho da economia mundial, levando as empresas a adiar investimentos.

A baixa *performance* das vendas de licenças indica um esgotamento do modelo até então praticado pelas empresas independentes desenvolvedoras de *software* de licenças perpétuas. Novos meios de comercialização dos produtos têm surgido, e as empresas vêm adotando cada vez mais outros tipos de contratos, como, por exemplo, a subscrição. O preço do produto é diluído ao longo do tempo, e a empresa passa a receber mensalmente um valor pela utilização de seu produto, permitindo maior estabilidade de seu fluxo financeiro, enquanto para o usuário fica mais fácil o endereçamento do valor do *software*, pago na medida da efetiva utilização.

Nesse novo modelo, a distribuição do *software* para os usuários é feita por uma rede, ao invés de se exigir que eles o rodem em seu próprio *hardware*. Esse é o conceito de *application service provider* (ASP), em que o aplicativo é hospedado em um servidor em nome do cliente. Por exemplo, as receitas do negócio de hospedagem da Oracle cresceram mais de 80% no último trimestre de 2003.

A seguir serão analisados separadamente cada um dos segmentos desse mercado: infra-estrutura, ferramentas e aplicativos.

Segmento de Infra-Estrutura

Os produtos ligados mais diretamente à parte física da infra-estrutura de TI (sistemas operacionais, gerenciadores de rede etc.) passam quase que despercebidos para muitos. Em alguns casos, são vendidos de forma casada com os equipamentos. Entretanto, desempenham uma função estratégica, sendo essenciais tanto para o funcionamento de qualquer equipamento quanto para o desenvolvimento de aplicativos. Prevalece nesse mercado uma estrutura altamente concentrada em algumas grandes firmas globais – BEA, Computer Associates, HP, IBM, Microsoft, Novell, Oracle, Sun, Unisys, entre outras.

O mercado mundial de sistemas e subsistemas operacionais somava US\$ 18,6 bilhões em 2002, segundo a IDC, destacando-se o grande poder de mercado da Microsoft, cuja participação na venda de novas licenças em sistemas operacionais para servidores era de 55% e de 93,8% para computadores pessoais em 2002 (ver Tabela 2).

Ganha expressão, nesse contexto, o movimento de *software* livre, apontado como forte ameaça à liderança da Microsoft, pois já se observa, de fato, um representativo índice de penetração do Linux em servidores. Uma análise mais detalhada do conceito de *software* livre, bem como das suas implicações no setor, é feita mais à frente neste trabalho.

Um mercado que apresenta elevadas taxas de crescimento é o de *software* de segurança. Segundo a *Business Week* (21.06.04, p. 84), o total desse segmento, incluindo produtos e serviços, era de

Tabela 2
Participação nas Vendas de Novas Licenças de Sistemas Operacionais – 2002
(Em %)

	SERVIDORES	COMPUTADORES PESSOAIS
Microsoft	55,0	93,8
Linux	23,0	2,8
Unix	11,0	0,0
Netware	9,9	0,0
MacOS	0,0	2,9
Outros	1,1	0,5

Fonte: IDC.

US\$ 27 bilhões, apresentando uma taxa de crescimento anual de 19%. Entre as principais empresas de *software* de segurança figuram a Symantec, a NetScreen e a SuftControl.

As volumosas perdas amargadas por empresas que tiveram suas redes invadidas por vírus têm tornado crescente a preocupação com segurança. Segundo pesquisa realizada pelo Gartner Group com CIO (*chief information officer*) de grandes empresas sobre as prioridades dos gastos em TI, o *software* de segurança foi apontado como o primeiro nos dois últimos anos consecutivos.

Novos produtos de segurança têm surgido no mercado. São *softwares* e serviços que fornecem avisos de alerta antecipadamente. Ao contrário dos tradicionais *softwares* antivírus ou detectores de invasores, que criam barreiras ao redor da rede corporativa, esses novos sistemas percorrem a internet à procura de novos vírus, alertando com antecedência a empresa para a sua presença. Em lugar de esperar a entrada do vírus, o sistema constrói previamente defesas contra o que for detectado.

Segmento de Ferramentas

Esse segmento, assim como o de infra-estrutura, é pouco familiar para pessoas fora da área de TI. Os principais usuários de ferramentas são os próprios programadores de departamentos de processamento de dados das empresas ou empresas desenvolvedoras de *software*. Merecem citação também as fábricas de *software*, usuárias intensivas desse tipo de ferramentas.

A oferta nesse segmento também é bastante concentrada, sendo compartilhada por grandes *players* globais – Borland, Computer Associates, IBM, Intersystems, Microsoft, Progress, Sybase, Seagate Software, Oracle etc.

Os serviços Web podem ser definidos como um conjunto de padrões que possibilitam interações diretas entre aplicações através do uso de mensagens no formato XML em protocolos de internet. A maioria dos produtores de *software* vem suportando os padrões Web nos seus produtos atuais. Nos próximos anos esses padrões deverão ser evoluídos, sendo incorporados às novas versões dos produtos em desenvolvimento. Dessa forma, os padrões de serviços Web estarão presentes em múltiplos *softwares*, transformando a rede em um imenso computador distribuído.

Essa rede é composta de plataformas sobre a qual as aplicações são desenvolvidas. Duas plataformas concorrentes disputam a liderança desse mercado – Java e .Net –, cujo êxito depende do número de empresas e programadores que irão aderir a cada uma delas.

O Java, criado pela Sun, é um padrão aberto, que foi inicialmente adotado pela grande maioria de servidores de Web. Sua grande vantagem é propiciar que aplicativos desenvolvidos na linguagem Java possam ser executados em qualquer plataforma que disponibilize a máquina virtual Java. Por ser um padrão aberto, o usuário não fica preso a um único fornecedor, fato que motiva a competição e, conseqüentemente, reduz preços. Todavia, empresas que adotam o padrão Java, como IBM e Sun, tendem a acrescentar acessórios às versões das plataformas que vendem para justificar ágio sobre seus produtos. Mais, essas diferenças implicam que o aplicativo Java que roda em um sistema não possa ser executado em outro, o que reduz a atratividade dessa plataforma.

Já o .Net foi criado pela Microsoft como alternativa ao Java. Usa os mesmos padrões de serviços Web e possui também uma máquina virtual, a qual se integra perfeitamente ao Windows, consoante a estratégia adotada pela Microsoft de tirar vantagem de sua posição dominante na indústria de computadores pessoais. A empresa anunciou o lançamento no próximo ano de um poderoso conjunto de ferramentas visando facilitar o desenvolvimento baseado na plataforma.

Segmento de Aplicativos

Os aplicativos voltados para o mercado corporativo seguem uma lógica diferente daqueles orientados para o usuário doméstico de microcomputadores, sendo aqui analisados apenas os primeiros.

Os aplicativos corporativos geralmente surgem de demandas da indústria. Muitas vezes, o desenvolvimento de um *software* sob encomenda para determinada empresa transforma-se num produto, após certa abstração, sendo ofertado para o mercado como um todo.

A escolha da empresa demandante em favor do pacote ou do *software* sob encomenda dependerá da relação custo/benefício entre um *software* de caráter geral *versus* aquele que se ajuste perfeitamente às suas idiossincrasias.

O modelo de negócios desses aplicativos muito se aproxima da indústria de bens de capital. A venda do pacote vem acompanhada de uma parcela significativa de serviços associados, como customização, implementação, manutenção e treinamento, exigindo uma extensa rede de suporte pré-vendas e pós-vendas. Similarmente ao que acontece na indústria de bens de capital, seu crescimento é fortemente puxado pela demanda. Períodos de baixo crescimento econômico, no qual as empresas reduzem seus investimentos, afetam fortemente as vendas desses produtos.

Nesse segmento figuram duas grandes classes de pacotes: os de uso geral (interindústria), englobando produtos que administram uma função ou processo de negócio como contabilidade, folha de pagamentos, recursos humanos, relacionamento com fornecedores etc., cujos exemplos mais notórios são ERP, CRM e SCM; e os verticais (intra-indústria), voltados, por exemplo, para o setor financeiro, as telecomunicações etc., que demandam um profundo conhecimento do negócio do cliente. Entre as principais empresas atuantes no segmento de aplicativos destacam-se SAP, Oracle, J.D. Edwards, PeopleSoft, Microsoft e IBM, entre outras.

Muitas vezes, questões como arcabouço legal e estrutura tributária do país criam reservas de mercado naturais nesse segmento. Dessa forma, prevalece uma estrutura de mercado bastante fragmentada, com um representativo número de empresas nacionais que, todavia, parecem estar presas aos mercados de origem, sendo sua internacionalização um salto difícil de ser alcançado.

A década de 1990 foi extremamente fértil para empresas provedoras de serviços de TI. O *boom* tecnológico ocorrido no período foi acompanhado de um fabuloso crescimento dos gastos corporativos em TI mundialmente. Segundo dados da McKinsey, esse mercado passou de US\$ 175 bilhões no início da década para US\$ 525 bilhões em 2000.

Serviços de Software

Nesse período, consolidou-se uma nova forma de compra de serviços: o *outsourcing*, mercado que tem apresentado recorrentemente elevadas taxas de crescimento. Ao mesmo tempo, a busca pela redução de custos vem consolidando o modelo *offshore* (em outro país).

As maiores empresas que atuam nesse segmento são de origens distintas. Entre elas, encontram-se empresas tradicionalmente do setor de serviços (por exemplo, a Accenture), empresas advindas do departamento de TI de grandes corporações (por exemplo, a Atos Origin, que surgiu da Philips) e empresas fabricantes de *hardware* (que têm aumentado a participação das receitas de serviços em seu faturamento total). O interesse de fabricantes de *hardware* nesse setor de serviços pode ser explicado pela tentativa de preservar e/ou aumentar sua participação de mercado, além de elevar suas receitas. Ao celebrar um contrato de *outsourcing*, a empresa provedora do serviço absorve os equipamentos do cliente, mesmo que a tecnologia empregada seja de um concorrente. Quando há necessidade de atualização, porém, fica numa posição privilegiada para substituí-los por produtos próprios.

Segundo o Gartner Group, em 2003 o mercado mundial de serviços de TI atingiu a cifra de US\$ 569 bilhões, representando um

crescimento de 6,2% em relação ao ano anterior. A IBM destaca-se como a maior empresa do setor, com um faturamento de US\$ 42,6 bilhões, sendo que suas receitas de serviços ultrapassaram mais da metade do seu faturamento total em 2003, como mostra a Tabela 3.

Muitos provedores de serviços prosperaram, ao longo da década passada, implementando grandes pacotes de aplicativos corporativos (e.g., ERP, SCM e CRM). Além da instalação, proviam orientações sobre como implementar as mudanças nos processos de negócio para capturar as eficiências do novo *software* e desenvolviam aplicativos customizados, estreitando os laços com o cliente. O valor desses projetos normalmente girava em torno de US\$ 10 milhões, sendo baseados nos custos estimados da mão-de-obra e margens de lucro padrão, sem nenhuma forma de garantia dos benefícios gerados ao cliente.

Paralelamente, um crescente número de empresas alterou seu método de compra de serviços de TI, adotando o modelo de *outsourcing*.²³ A decisão a favor do *outsourcing* estava muito relacionada aos seguintes fatores:

- terceirização de atividades não críticas para a organização, a qual se concentrava em questões mais estratégicas e no seu *core business*;
- obtenção de melhores práticas de processo; e
- redução de custos.

De modo geral, os contratos de *outsourcing* apresentavam foco amplo e prazos longos, cobrindo operações de *data centers*, gerenciamento de estações de usuários (*desktops*) suporte (*help desk*), gerenciamento de redes e, mais recentemente, serviços como hospedagem e gerenciamento de aplicativos.

A constante pressão em busca de custos cada vez menores, associada ao desenvolvimento das telecomunicações, que reduziu as limitações geográficas entre os mercados, levou ao crescimento do modelo *offshore*. A escolha pelo provedor de serviços tomou uma escala global. Dessa forma, serviços de TI passaram a ser realizados em países como Índia e China, usufruindo do excesso de mão-de-obra qualificada e do menor custo presente nesses países.

²³ A Kodak foi pioneira nesse processo. Em 1990, a empresa assinou um contrato de US\$ 250 milhões com a IBM, a Digital Equipment Corp. e a Businessland por um período de 10 anos, terceirizando toda a sua área de TI.

Em 2003, o faturamento das empresas indianas representava 1,4% do total do setor. Embora pouco significativo, suas receitas têm crescido regularmente – enquanto o faturamento total das empresas norte-americanas apresentou uma expansão de 4% entre 2002 e 2003, o das indianas elevou-se em 29% no mesmo período.

Tabela 3

Os 10 Maiores Provedores Mundiais de Serviços de TI por Faturamento – 2003

(Em US\$ Milhões)

EMPRESA	FATURAMENTO	PARCELA DO MERCADO (%)	FATURAMENTO EM 2002	PARCELA DO MERCADO EM 2002 (%)	VARIAÇÃO DO FATURAMENTO (%)
IBM	42.635	7,5	40.139	7,5	6,2
EDS	21.102	3,7	20.979	3,9	0,6
Fujitsu	16.123	2,8	14.483	2,7	11,3
Computer Sciences (CSC)	12.679	2,2	12.123	2,2	4,6
Hewlett-Packard	12.546	2,2	12.211	2,3	2,7
Accenture	12.150	2,1	11.514	2,1	5,5
Lockheed Martin	7.568	1,3	7.143	1,3	5,9
Northrop Grumman	7.392	1,3	6.700	1,2	10,3
Automatic Data Processing	7.220	1,3	7.043	1,3	2,5
Hitachi	7.134	1,3	6.408	1,2	11,3
Outras	422.454	74,2	396.917	74,1	6,4
Mercado Total	569.003	100,0	535.660	100,0	6,2

Fonte: Gartner Dataquest.

As empresas indianas são extremamente baseadas no modelo *offshore*, sendo 92% de suas receitas provenientes de clientes estrangeiros, relativas, em sua maior parte, a serviços de baixo valor agregado, como atividades de codificação (fábricas de *software*), testes e serviços de *call-center*. Algumas delas já apresentam porte representativo, destacando-se a Tata, a Wipro e a Infosys.

Os serviços de *outsourcing* têm-se tornado cada vez mais sofisticados. Atividades estratégicas das empresas passaram a ser terceirizadas, e a redução de custos *per se* deixou de ser o principal objetivo buscado num processo de *outsourcing*. Outras variáveis, tais como acesso a tecnologias no estado da arte, padronização de processos, *expertise* na área de conhecimento etc., entraram no rol dos motivos que levam as empresas a buscar o *outsourcing*.

Porém, quanto maior a complexidade e mais estratégica for a atividade a ser terceirizada, mais importante se torna a marca do provedor de serviços. Destacam-se aqui os contratos de BPO realizados entre grandes corporações e os principais provedores de serviços como IBM e Accenture.

Os contratos dessa nova modalidade de *outsourcing* são mais extensos e o período de negociação é mais longo, demandando das empresas do setor experiência e recursos para cobrir os enormes gastos em vendas. Algumas vezes, o período de negociação de um projeto de BPO pode durar entre seis e 12 meses, levando a uma mobilização de pessoas sem a garantia de que o negócio será fechado.

A forte competição entre os provedores de serviços e o alto poder de barganha dos clientes têm imposto fortes pressões sobre as margens das empresas do setor. Antes de terceirizar, muitos clientes já fizeram todos os ajustes e padronizações internamente, estando num baixo nível de custo, o que leva a pressionar os preços das empresas de serviços.

Além disso, os clientes têm acumulado experiência na negociação de contratos, sendo crescentes as exigências feitas. Há quatro anos 85% dos contratos de consultoria eram cobrados por hora, número que hoje caiu para 20%. Atualmente a maioria dos contratos de prestação de serviços é atrelada aos resultados sobre o ganho de *performance* do cliente obtido com a terceirização (eficiência, redução de custos ou crescimento das vendas).

Diante desse quadro, cabe às empresas do setor o desafio de elevar sua produtividade como forma de ganhar mercado e elevar suas margens. Embora o mercado *offshore* continue sendo uma opção para obter mão-de-obra barata, isso não parece ser suficiente. Vêm, então, sendo adotadas iniciativas como a criação de bibliotecas de componentes (módulos de *software* reutilizáveis), diminuindo o esforço humano e o tempo necessário para o desenvolvimento do programa encomendado. Algumas empresas desenvolveram soluções padronizadas, voltadas para mercados verticais (setor bancário, telecomunicações, automotivo etc.) e/ou atividades específicas (contabilidade, recursos humanos etc.), diminuindo o prazo e o número de funcionários necessários à implementação do serviço. Outras alcançaram maior produtividade com a automatização de tarefas antes realizadas por um grande número de programadores.

Apesar de a demanda por serviços de TI ser crescente, as barreiras de acesso a esse mercado têm se tornado cada vez maiores. Fatores como casos de sucesso no currículo das empresas de TI (*track record*), certificação (principalmente CMM) e marca são condições *sine qua non* para fechar grandes contratos. Já o espaço de atuação de empresas de menor porte, geralmente, está limitado a subcontratações realizadas por grandes empresas do setor.

O crescente processo de globalização da economia tem impactado a forma como os serviços de TI são ofertados e adquiridos, tomando uma escala global. Esse novo modelo – denominado *global delivery model* – envolve uma proposição de maior valor agregado e mais ampla que o conceito de *offshore*. As empresas podem utilizar recursos de TI de qualquer país do mundo, ao mesmo tempo que a competitividade dos provedores de serviço passa a ser baseada na capacidade de ofertar aos clientes uma alocação ótima de recursos numa esfera global.

Computação como *Utility*

Recentemente, um novo conceito de serviço tem sido ofertado pelas maiores empresas do setor: computação sob demanda (*on demand*), que envolve a venda de poder computacional (de processamento) como *utility*, isto é, implementação da computação como serviço público (por exemplo, eletricidade e água).

A computação sob demanda irá permitir que as organizações excluam de sua estrutura de capital os altos investimentos em TI. Segundo matéria publicada pela *Informática Hoje*, em junho de 2004, a computação vista como *utility* transforma-se em excelente oportunidade para:

- oferecer TI como um serviço, não como uma caixa ou um bem físico;
- prover TI como um bem adequado, pelo preço justo e quando for necessário;
- responder rapidamente às mudanças e suportar as necessidades do negócio; e
- contabilizar os custos de TI de forma proporcional à qualidade do serviço prestado.

Entretanto, ainda há um longo caminho a ser percorrido para a consolidação desse serviço, já que pouco avanço foi feito acerca da visão sob demanda.

O setor de *software* vem apresentando historicamente elevadas taxas de crescimento quando comparadas com a *performance* da economia. Segundo a *Série Estudos Tecnologia da Informação*, o mercado nacional de *software* atingiu a cifra de US\$ 8,45 bilhões (R\$ 26 bilhões) em 2002, sendo cerca de 79% referentes a serviços e os 21% restantes a *software* produto. O Gráfico 6 apresenta a evolução desse mercado nos quatro últimos anos.

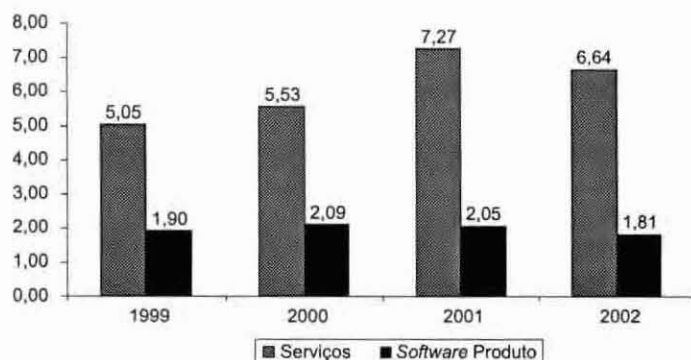
Mercado Brasileiro

A pesquisa bienal elaborada pela Secretaria de Política de Informática/Ministério da Ciência e Tecnologia (Sepin/MCT) – *Qua-*

Gráfico 6

Evolução do Mercado Brasileiro de Software – 1999/2002

(Em US\$ Bilhões)



Fonte: Série Estudos Tecnologia da Informação – Software (diversos anos).

lidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro (2001) – verificou que em 2000 havia, no Brasil, 10.713 estabelecimentos, e respectivos 158.353 empregados, com atividades relacionadas a *software*, estando aí incluídas a distribuição e editoração.

Já o faturamento total das empresas nacionais, de produtos e de serviços, em 2002, foi da ordem de R\$ 11,3 bilhões, de acordo com projeções realizadas pelo IEES.²⁴ Cabe observar que nesse cálculo estão incluídas empresas cujas receitas provêm, parcialmente, de outras atividades além do *software*, o que significa que a participação das empresas nacionais no mercado brasileiro é bem inferior a 50%. Há uma prevalência de pequenas e médias empresas e uma carência de empresas de maior porte. Do total da amostra utilizada pelo IEES, apenas 1,1% das empresas apresentou faturamento acima de R\$ 50 milhões (ver Tabela 4).

Ainda segundo projeções realizadas pelo IEES, estima-se que as empresas nacionais contem com cerca de 93.400 colaboradores, sendo que 51% delas possuem até nove colaboradores (ver Tabela 5).

Em relação à sua dispersão geográfica, há uma concentração na região Sudeste, onde se encontravam localizadas em 2003, segundo dados coletados pelo IEES, 64,4% das empresas brasileiras desenvolvedoras de *software*. Em seguida, destacava-se a região Sul, onde estavam cerca de 23,6% delas, enquanto as regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte concentravam 7,6%, 4,1% e 1% das empresas, respectivamente.

Tabela 4

Projeção do Faturamento das Empresas Nacionais de Software – 2002

FAIXA DE FATURAMENTO	NÚMERO DE EMPRESAS	%	FATURAMENTO (R\$ Milhões)	%
Até R\$ 1 Milhão	2.761	78,9	731,7	6,5
Acima de R\$ 1 Milhão até R\$ 5 Milhões	500	14,3	806,5	7,1
Acima de R\$ 5 Milhões até R\$ 10 Milhões	100	2,9	767,2	6,8
Acima de R\$ 10 Milhões até R\$ 20 Milhões	60	1,7	806,6	7,1
Acima de R\$ 20 Milhões até R\$ 50 Milhões	40	1,1	1.131,8	10,0
Acima de R\$ 50 Milhões até R\$ 150 Milhões	23	0,7	2.106,6	18,6
Acima de R\$ 150 Milhões até R\$ 300 Milhões	11	0,3	2.113,5	18,7
Acima de R\$ 300 Milhões	5	0,1	2.849,1	25,2
Total	3.500	100,0	11.313,0	100,0

Fonte: IEES.

²⁴ O IEES possui uma base de dados com uma amostra representativa de cerca de três mil empresas nacionais desenvolvedoras de *software*.

Tabela 5

Projeção do Número de Colaboradores – 2002

FAIXA DE COLABORADORES	NÚMERO DE EMPRESAS	%	NÚMERO DE COLABORADORES (Milhares)	%
Até 9	1.791	51,2	10,0	10,7
De 10 até 24	1.200	34,3	18,1	19,4
De 25 até 99	300	8,6	14,7	15,8
De 100 até 199	130	3,7	16,8	18,0
De 200 até 399	53	1,5	14,3	15,3
De 400 até 999	22	0,6	12,8	13,7
Acima de 999	4	0,1	6,6	7,1
Total	3.500	100,0	93,4	100,0

Fonte: IEES.

A maior parte das empresas nacionais atua na prestação de serviços ou em desenvolvimento de aplicativos corporativos (de uso geral e/ou voltados para mercados verticais) e é majoritariamente dirigida para o mercado doméstico, sendo as exportações ainda pouco representativas nesse setor.

Uma dos pontos fracos da indústria, principalmente sob a ótica da competitividade no mercado internacional, é a falta de empresas certificadas. No final de 2003, apenas 16 detinham certificação CMM níveis 2 e 3, não havendo nenhuma empresa brasileira com CMM níveis 4 ou 5.

A seguir serão apresentados separadamente os mercados de *software* produto e de serviços.²⁵

As vendas de licenças no Brasil somaram US\$ 1,81 bilhão (R\$ 5,41 bilhões) em 2002, representando uma queda nominal de 11,8% em dólar (e um crescimento de 18,2% em reais) em relação ao ano anterior. A baixa *performance* do setor é atribuída à queda dos investimentos em função do fraco desempenho da economia naquele ano, refletindo-se sobre os gastos em TI.

Os segmentos de infra-estrutura e de aplicativos corporativos – de uso geral e verticais – representavam, cada um, aproximadamente 35% das vendas totais, enquanto o segmento de ferramentas respondia pelos 29,1% restantes (ver Gráfico 7).

As empresas independentes de *software* (ISV) multinacionais concentraram a maior parte das vendas de licenças. Segundo a Computerworld, elas respondiam por cerca de 70% das vendas totais de *software* no país, seguidas dos fabricantes de *hardware*,

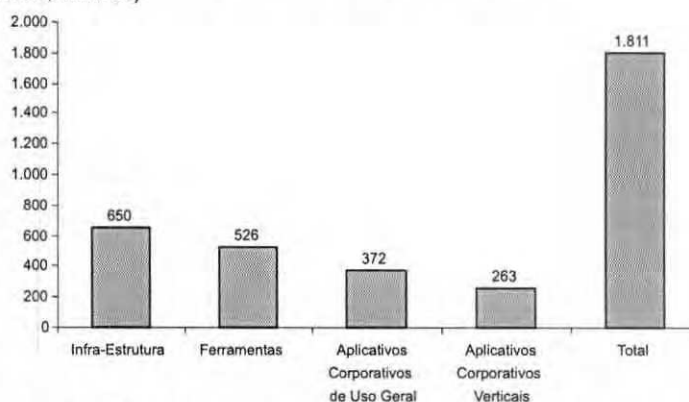
Setor de Software Produto

²⁵ Os dados apresentados nesta seção foram retirados da revista Série Estudos Tecnologia da Informação – Software, de junho de 2003, publicada pela SHR Serviços de Assessoria & JP Consultores Associados, e das 100 Maiores de Informática 2003, da Computerworld, publicada pela IDG. Até o momento de encerramento deste artigo, as revistas de 2004, com dados referentes a 2003, não haviam sido publicadas.

Gráfico 7

Mercado de Software Produto no Brasil – 2002

(Em US\$ Milhões)



Fonte: Série Estudos Tecnologia da Informação – Software (junho 2003).

com uma participação de 20%, e das empresas nacionais, com os 10% residuais.

A liderança das empresas multinacionais desenvolvedoras de *software* reflete a sua posição oligopolista em nível internacional, principalmente no segmento de infra-estrutura e ferramentas. A grande maioria, entretanto, não realiza nenhuma atividade de desenvolvimento no país. Seus principais concorrentes nesse segmento são os fabricantes de *hardware*, cuja atuação é explicada pelo fato de o *software* ser um componente estratégico para o funcionamento do equipamento.

As empresas nacionais atuam predominantemente no segmento de aplicativos, principalmente aqueles voltados para mercados verticais e de gestão empresarial. A participação de empresas nacionais nos segmentos de infra-estrutura e ferramentas limita-se aos produtos de segurança. A Figura 1 apresenta a atuação no mercado das principais empresas do setor, por segmento (as empresas de controle nacional estão destacadas em negrito).

A seguir será apresentada sucintamente a evolução de cada um dos três segmentos de *software* no Brasil em 2002.

Infra-Estrutura

As vendas de *software* de infra-estrutura somaram US\$ 650,2 milhões em 2002, mantendo-se estável em relação ao ano anterior (0,2%). Os sistemas operacionais – produto com maior participação no segmento (25,1%) – apresentaram o pior resultado, com uma retração de 10,7%. Em contrapartida, o *software* de segu-

Figura 1
Principais Empresas de Software Produto no Mercado Brasileiro

Empresas	Infra-Estrutura	Ferramentas	Aplicativos
BMC Software			
Borland			
CA			
Compuware			
Datasul			
EMC			
HP			
IBM			
IFS			
Interquadram			
JD Edward			
Legato			
Logocenter			
Microsiga			
Microsoft			
MSA Infor			
Oracle			
Peoplesoft			
Peregrine			
Rational (IBM)			
RM Sistemas			
SAP			
Siebel			
Software AG			
SSI			
Sun Microsystems			
Sybase			
Symantec			
Veritas			

Fonte: Série Estudos Tecnologia da Informação – Software (junho 2003).

rança teve uma significativa taxa de crescimento de 19,2%, representando cerca de 11,5% do mercado de infra-estrutura em 2002. Em que pese a desvalorização cambial ocorrida nesse ano, verifica-se uma contenção de novos investimentos em TI, sendo privilegiado o segmento de segurança.

As principais empresas atuantes no país são Microsoft, IBM, Computer Associates, HP, Novell, EMC, BMC Software e Oracle. Observa-se que prevalecem nesse segmento posições oligopolistas de grandes empresas multinacionais, enquanto a presença de empresas nacionais é pouco expressiva. Sua atuação está restrita ao *software* de segurança através das empresas Akers, Módulo, Scua e Open, entre outras.

A infra-estrutura é de extrema importância, uma vez que serve de base para o *software* aplicativo. Segundo pesquisa realizada pelo IEES, além do sistema operacional, o banco de dados é o *software* adicional mais exigido para o funcionamento dos produtos brasileiros. Na amostra pesquisada, 20,8% dos produtos utilizavam o banco de dados da Microsoft (SQL Server) e 18,3% o modelo da Oracle.

Os principais parceiros para comercialização do *software* de infra-estrutura no país são empresas (provedores) de serviços com forte presença na atividade de integração, como Atos Origin, EDS e T Systems.

O *software* livre tem se apresentado como uma alternativa a essa estrutura, sendo adotado por um número cada vez maior de empresas. Entre os setores que mais o utilizam no Brasil estão as grandes organizações do setor público e o varejo. Recentemente, iniciativas do governo federal têm apontado para uma crescente utilização do *software* livre.

Ferramentas

O mercado nacional de *software* para desenvolvimento foi de US\$ 526,6 milhões (R\$ 1,47 bilhão) em 2002, representando uma expansão de 4,2% (39,7% em real) em relação ao ano anterior. As empresas atuantes nesse mercado são majoritariamente de capital estrangeiro. Entre as maiores, destacam-se IBM, Microsoft, Oracle, Computer Associates, Borland e Novell, entre outras.

As ferramentas de desenvolvimento de objetos foram as que apresentaram maior taxa de crescimento (67,6% para valores em reais e 25% quando considerados valores em dólares), com uma participação de 9,8% nesse segmento. Já o *software* para modelagem de dados, produto com maior participação no segmento (39,1%), apresentou uma baixa *performance* quando comparado aos demais, com uma retração de 1,2% (e um crescimento de 32,4% em reais).

Os principais usuários de ferramentas de desenvolvimento no país têm sido as fábricas de *software* e as empresas desenvolvedoras de soluções de comércio eletrônico.

Aplicativos Corporativos

O mercado brasileiro de aplicativos corporativos apresentou uma retração de 35,5% das receitas em dólares (e 5,5% em reais) em 2002, caindo para US\$ 580,3 milhões, como reflexo da paralisação dos investimentos ocorrida. Desse total, os aplicativos corporativos de uso geral (interindústria), como ERP, CRM, SCM etc., somavam US\$ 371,7 milhões. As grandes marcas internacionais desses produtos, como SAP, Oracle e J.D. Edwards, têm forte atuação no mercado brasileiro, principalmente entre as empresas de maior porte e as multinacionais aqui estabelecidas. Um importante canal de comercialização desses produtos são os provedores de serviços.

O único mercado que pode ser considerado saturado nesse segmento é o de ERP para grandes empresas, sendo a SAP a líder do mercado. Os demais aplicativos corporativos de uso geral, bem como ERP para empresas de menor porte, apresentam baixos

índices de penetração no país, caracterizando um mercado ainda inexplorado. O baixo índice de digitalização do amplo universo de micro, pequenas e médias empresas (MPMEs) revela-se como um significativo mercado potencial.

Já os aplicativos corporativos voltados para o mercado vertical apresentaram um crescimento de 24% (66,3% em reais) em 2002, somando US\$ 262,6 milhões. Nesse segmento, destaca-se a forte presença de empresas nacionais, cuja vantagem competitiva baseia-se no alto conhecimento do negócio do cliente e do arcabouço legal e tributário do país. Em particular, quanto mais intenso for o ambiente regulatório do setor (por exemplo, setor bancário e telecomunicações), mais efetiva é essa vantagem competitiva.

O setor que apresentou maior participação na demanda foi o financeiro (18,3%), seguido do governo (16,5%). O primeiro destaca-se por seus altos investimentos em TI, impulsionados em grande parte pelas normas e exigências do Banco Central do Brasil, como, por exemplo, a adequação ao sistema de pagamentos brasileiro (SPB) e ao Acordo da Basiléia.

Os gastos em serviços de TI no país somaram em 2002 cerca de US\$ 6,64 bilhões (R\$ 20,68 bilhões), dentre os quais US\$ 1,72 bilhão referem-se a contratos de *outsourcing*. Todavia, houve uma retração da ordem de 8,7% em relação ao ano anterior.

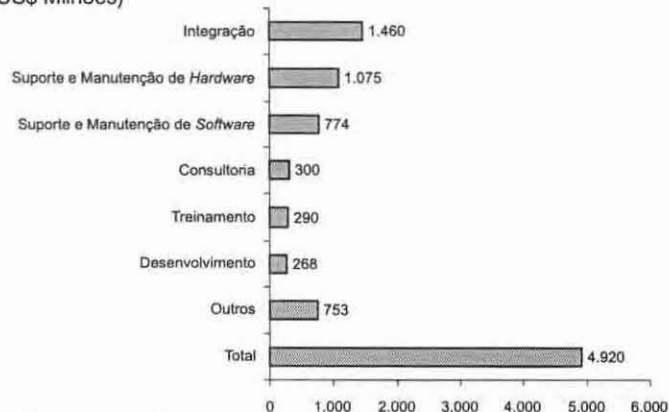
Serviços de Software

Os serviços profissionais somaram US\$ 4,92 bilhões, sendo que os gastos com estes serviços pela primeira vez superaram os gastos em *hardware* (US\$ 4,75 bilhões em 2002). O Gráfico 8 apresenta a participação de cada tipo de atividade.

Gráfico 8

Receitas de Serviços Profissionais no Brasil – 2002

(Em US\$ Milhões)



Fonte: Computerworld.

A maioria das empresas nacionais do setor é de pequeno e médio portes. Segundo a Computerworld, estima-se que existam de seis a sete mil empresas nacionais responsáveis por mais de 50% da receita advinda de prestação de serviços de TI. Uma particularidade dessas empresas diz respeito ao seu passivo trabalhista potencial, pois prevalece uma necessidade de contratação de mão-de-obra informal no setor para redução de custos.

Ao mesmo tempo, as grandes empresas multinacionais de serviços apresentam forte atuação no país e, de modo geral, não competem diretamente com as nacionais. Estas atuam como parceiras das grandes empresas, subcontratadas para a realização de projetos de maior porte. Além disso, sua atividade está concentrada em nichos de mercado, prestando serviços para clientes nacionais de pequeno e médio portes que não dispõem de recursos suficientes para contratar serviços das grandes marcas internacionais. A Figura 2 apresenta o posicionamento no mercado brasileiro dos principais prestadores de serviço (as empresas destacadas em negrito são de controle nacional).

Nos últimos anos observa-se o crescimento do número de fábricas de *software* no país (ver quadro a seguir). O êxito indiano na exportação desse tipo de serviços e a desvalorização da moeda, que tornou o custo da mão-de-obra nacional atrativo internacionalmente, têm sido os principais motivadores dessa expansão.

Fábrica de Software

A atividade de desenvolvimento de *software* pode ser dividida em quatro etapas, após a análise do negócio: especificação de requisitos; projeto e implementação; teste e validação; e manutenção. Tradicionalmente, a fase realizada pela fábrica de *software* é a implementação, recebendo por isso o nome de fábrica de programas.

A expressão fábrica de *software* está relacionada à tentativa de simular o processo fabril na atividade de desenvolvimento de *software*. A idéia é transformar a etapa da codificação do programa num processo padronizado, aumentando sua produtividade e eficiência.

As vantagens de uma fábrica de *software* são:

- maximizar a eficiência do programador;
- minimizar o tempo e o custo de programação; e
- manter um ambiente em que prevaleçam as melhores condições sob o ponto de vista da qualidade.

Um conceito de fábrica de *software* nasceu na GE, em 1968. A idéia era reduzir a variabilidade da produtividade da atividade de programação através da utilização de ferramentas e controles de gerenciamento. Ao mesmo tempo, na AT&T enfatizava-se o reuso sistemático de códigos ao construir programas. A Hitachi foi a primeira empresa a adotar a expressão fábrica de *software* em 1969.

Na década de 1990 houve um florescimento desse tipo de atividade. A busca pela redução de custos levou muitas empresas a terceirizar a codificação de seus programas recorrendo a fábricas de *software*. O modelo foi consagrado na Índia, onde as empresas beneficiaram-se do excesso de mão-de-obra qualificada e de baixo custo, apresentando elevadas taxas de crescimento nos últimos anos.

Algumas dessas empresas já dispõem de competência para a realização da etapa de desenvolvimento anterior à implementação, fazendo também a etapa de projeto, pelo que são chamadas fábricas de projetos.

Figura 2

Posicionamento dos Principais Prestadores de Serviços no Mercado Brasileiro

Empresas	Infra-Estrutura	Desenvolvimento de Software	Implementação de ERP, CRM etc.	Soluções para Mercados Verticais
Accenture				
Alto Origin				
Cimcorp				
Columbia Storage				
Convergys				
CPM				
CPqD				
DBA				
Dedalus				
Deloitte				
DTS Altran				
EDS				
Ernst & Young				
Eversystems				
Gennary & Peartree				
Politec				
Getronics				
GMC				
HP				
IBM				
InfoJBS				
Intec				
Integris				
Integra				
Itautec				
KPMG				
Lógica				
M13				
Medidata				
Perto				
Pimentel				
Plaut				
Polen				
Procomp				
ProcWork				
Prolan				
Promon Tecnologia				
SchulambergerSema				
Scopus				
Soluziona				
Sonda				
Stefanini				
T-Systems				
Unisys				
Vesta				
YKP				

Fonte: Série Estudos Tecnologia da Informação – Software (junho 2003).

A montagem de uma fábrica de *software* exige investimentos em infra-estrutura (*hardware*, estrutura de rede, ferramentas de desenvolvimento etc.), capacitação da equipe e certificação (CMM). Ao mesmo tempo, as margens desse negócio são pequenas, requerendo controle estrito de recursos (tempo e mão-de-obra) e estando sujeitas a pressões em função de variações cambiais, que afetam o custo da infra-estrutura. Dentre os principais clientes desse modelo de negócio, destacam-se os bancos, alguns possuindo empresas próprias para a realização desse serviço.

Além das fábricas vinculadas a bancos, destacam-se empresas de produtos, algumas delas grandes corporações internacio-

nais do setor, que criam suas próprias fábricas para fazer a localização (adequação às especificidades locais) e customização (adequação a um usuário) de seus produtos de *software*. Segundo dados veiculados na imprensa, a HP já gastou, em 2004, R\$ 1,8 milhão para ampliar o espaço das novas instalações de sua fábrica de *software* no Brasil. Figuram entre as maiores fábricas de *software* brasileiras: CPM, DTS, eDablio, HP, IBM, Itautec Philco, RM, SI Brasil, Stefanini, TBA e Vesta.

A oportunidade de prestação desse tipo de serviço no mercado internacional, especialmente nos Estados Unidos, muito bem explorada por países como a Índia, tem despertado grandes expectativas. Entretanto, esse tipo de serviço não cria maiores vínculos entre prestador e cliente e, uma vez obedecidos os pré-requisitos de qualidade (casos de sucesso, certificação etc.), o verdadeiro determinante da contratação é o preço, extremamente sensível a variações cambiais.

Por fim, o mercado de *outsourcing*, seguindo a tendência mundial, tem apresentado recorrentes taxas de crescimento. Observou-se uma expansão de 9,3% entre 2001 e 2002 (44,3% quando considerados os valores em reais). Segundo a IDC Brasil, espera-se que esse mercado atinja R\$ 3,4 bilhões em 2004.

Ainda segundo a IDC Brasil, os grandes fornecedores detêm a maior parte do mercado, com uma participação de 45%, destacando-se IBM, EDS, Atos Origin, Accenture, CPM e DBA, entre outras.

Os serviços de *outsourcing* realizados no país normalmente seguem o modelo convencional, isto é, a terceirização de serviços de infra-estrutura e de gestão de aplicativos. Os contratos de BPO ainda são pouco expressivos.

Software Livre

Embora ainda muito concentrada nos Estados Unidos, berço do movimento, a utilização de *software* livre vem sendo difundida em todo o mundo, como pode ser inferido a partir de estatísticas que fornecem o número de distribuições (empresas distribuidoras) de *software* livre. Uma delas, disponível no site <http://www.distrowatch.com>, diz que no início de agosto de 2004 havia 322 distribuições no mundo, das quais 32 descontinuadas. A sua presença nos países indica que quase um quinto das distribuições está nos Estados Unidos (59), vindo a seguir Alemanha (21), Canadá e França (19 cada), Espanha (16) e, empatados, Brasil, Itália e Japão (11 cada).

A adesão de grandes corporações internacionais ao *software* livre deu-se ao final da década de 1990, inclusive patrocinando

o seu desenvolvimento. A primeira empresa a fazê-lo foi a IBM, que em 1999 criou o *Linux Technology Center* e é hoje a maior vendedora de Linux e respectivos serviços de suporte do mundo, segundo a *Business Week*. Essa decisão foi inesperada pela aparente contradição entre a forma de licenciamento proprietário que praticavam e a liberdade do *software*. Todavia, uma análise mais apurada revela uma estratégia muito bem construída de redução de custos, ampliação de participação em mercados – o que pode incluir a penetração em mercados monopolistas – e mudança no modelo de negócios.

Vale observar a oportunidade que o *software* livre representa para os governos, muito além da redução de custos, pelo seu potencial ganho em transparência, segurança, formação de mão-de-obra especializada e, principalmente, aplicações sociais. Entretanto, tudo isso precisa ser feito com a inclusão da indústria, pois cabe ao governo o papel de formulador de políticas públicas, sociais e também industriais.

A idéia do trabalho cooperativo vem permeando a vida acadêmica há muitos anos. É assim com o desenvolvimento científico, em que pesquisas são divulgadas e submetidas livremente a toda a comunidade, a qual as estuda, oferece suas críticas e utiliza seus resultados em novas pesquisas. Particularizando para o *software*, foi nesse ambiente que se criaram e desenvolveram diversos padrões da internet, como o HTML, a linguagem Perl e o protocolo TCP/IP.

Histórico do Movimento

Sua história, de alguma forma, está ligada ao sistema operacional Unix, que teve as raízes de seu desenvolvimento na década de 1960, em um trabalho conjunto entre o AT&T Bell Labs, o MIT e a GE. O projeto passou a ser responsabilidade da AT&T anos mais tarde, sendo reescrito para uma máquina da Digital e, em 1973, para a linguagem C. Isso permitia que fosse facilmente portado, isto é, modificado, de forma a poder trabalhar em outras máquinas do mesmo fabricante ou de outros.

O Unix foi disponibilizado para um grande número de universidades a preço simbólico, e também para a Universidade da Califórnia, em Berkeley, a qual recebeu da empresa o código-fonte, o que lhe permitiu estudar o Unix e passar a desenvolver a sua própria versão, conhecida como *Berkeley software distribution* (BSD-Unix). Ao mesmo tempo, a AT&T vendia versões comerciais do produto, sem o código-fonte, para o mercado corporativo. O conflito entre a distribuição livre do BSD-Unix e a distribuição proprietária do Unix da AT&T foi inevitável.

Foi nesse ambiente que, em 1984, nasceu o movimento do *software* livre, com a saída de Richard Stallman do Laboratório de Inteligência Artificial do MIT, onde trabalhava desde 1971. Durante vários anos ele havia participado do desenvolvimento do sistema operacional de um computador utilizado pelo Laboratório. Com a substituição da máquina por outra mais moderna, cujo sistema operacional era proprietário, Stallman passou a defrontar-se com restrições à sua liberdade de *hacker*.²⁶ Não havia acesso ao código-fonte do sistema, as modificações de que precisava tinham que ser solicitadas ao fornecedor do *software*, este não podia ser compartilhado com terceiros etc. Com a criação do novo movimento, Stallman buscava restabelecer a vivência em comunidade, a cooperação e a liberdade que experimentara no Laboratório, colocando suas habilidades técnicas a serviço de todos e, naturalmente, opondo-se à lógica da propriedade intelectual sobre o *software*.

Seu propósito era o desenvolvimento de um sistema operacional próprio, portátil, compatível com o Unix, de forma a poder substituí-lo facilmente nas instalações dos usuários. Deu ao sistema o nome de GNU, formado pelas iniciais de *Gnu is Not Unix*, o qual deveria ter, além do núcleo principal (*kernel*), diversos outros módulos como processadores de comando, montadores, compiladores, interpretadores, editores de texto etc. Assim sendo, Stallman lançou-se ao desenvolvimento do compilador GCC e do editor GNU Emacs, que despertaram o interesse de outras pessoas que aderiram ao projeto GNU, dando origem, em 1985, à Free Software Foundation.

Para Stallman, todo *software* deve ser livre (*free*), o que implica que todos os usuários sejam livres para:

- usar o programa, qualquer que seja o propósito;
- modificar o programa de forma a atender às suas necessidades;
- distribuir cópias do programa, gratuitamente ou não; e
- distribuir cópias modificadas do programa, de forma a permitir que outros usufruam das modificações introduzidas.

A liberdade de modificação implica o acesso ao código-fonte do programa, pois só assim ele pode ser estudado e modificado.

Todos os *softwares* GNU são protegidos por uma licença própria – a General Public License (GPL) –, que utiliza a legislação da propriedade intelectual de forma reversa (*copyleft*)²⁷ para garantir que ninguém possa restringir a liberdade do *software*. Assim, a adição ou combinação de qualquer *software* proprietário a *software* coberto pela licença GPL resulta em um produto forçosamente GPL. Daí dizer-se que há “contaminação” do novo *software* pela licença GPL.

²⁶ O termo significava, e significa ainda para a comunidade do *software* livre, alguém que ama programar e se diverte ao exercitar suas habilidades. O sentido normalmente atribuído à palavra e difundido pelos meios de comunicação – alguém que burla a segurança – não é aceito por aquela comunidade.

²⁷ Em oposição a *copyright*.

A única exceção à regra do licenciamento GPL, no sistema GNU, é a biblioteca C do sistema – GNU C *library* –, que é protegida por uma licença denominada “*Lesser*”, ou Library General Public License (LGPL), a qual permite que aplicações proprietárias sejam compiladas para operarem no sistema GNU, o que acarreta serem conectadas a essa biblioteca sem perderem sua característica original. Tal estratégia tem permitido a difusão do sistema GNU em muito maior escala do que a que seria atingida se o sistema ficasse restrito ao universo das aplicações livres.

O sistema GNU cresceu muito, não somente com o trabalho dos colaboradores da Free Software Foundation, mas também com a incorporação de programas livres de outras origens. Diversos programas do sistema GNU tornaram-se populares devido à sua qualidade e foram portados pelos usuários para vários sistemas. Ao chegar à década de 1990, o sistema GNU estava quase todo desenvolvido, à exceção do *kernel*, questão que acabou sendo resolvida com o surgimento do Linux.

Em 1991, um estudante da Universidade de Helsinque, Linus Torvald, anunciou na internet que estava trabalhando no desenvolvimento de um *kernel* de sistema operacional para o PC 386 AT, para o qual já havia portado dois programas GNU – o GCC e o BASH (*Shell*, interface de linha de comando que permite a comunicação do usuário com o sistema). Era sua intenção que o novo *kernel* substituísse o Minix, versão de Unix desenvolvida para microcomputadores, com o qual não estava satisfeito. Três anos mais tarde, o *kernel*, nomeado Linux, teve sua versão 1.0 liberada para uso, sendo protegido pela licença GPL.

O Linux foi adotado como *kernel* do sistema GNU, de forma que qualquer referência ao sistema operacional significa uma referência ao sistema GNU/Linux, que, de acordo com a Free Software Foundation, possui cerca de 10 milhões de usuários ao redor do mundo.

Em 1998, surgiu na Califórnia uma dissidência do movimento do *software* livre liderada por Eric Raymond, que, como ex-participante da Free Software Foundation, havia se tornado muito conhecido na comunidade do *software* livre. A dissidência adotou o conceito de *open source* (fonte aberta) em detrimento do de *software* livre, buscando conciliar as liberdades de uso, modificação e cópia com os interesses das empresas.

A iniciativa deu origem à Open Source Initiative, a qual anunciou, ao final de 1999, a criação de um certificado OSI de *open source*. Sua definição do que seja um *software* que mereça essa qualificação compreende o atendimento de alguns requisitos:

- a redistribuição é livre, não podendo ser restringida a venda ou cessão do *software* enquanto componente de uma distribuição que reúna produtos de origens distintas;

- o código-fonte deve ser aberto;
- as modificações e os trabalhos derivados podem ser redistribuídos nos termos da licença do *software* original;
- deve ser garantida a integridade do código-fonte do autor, sendo as modificações explicitadas ou o original facilmente reconstruído;
- não pode haver discriminação quanto a pessoas, grupos ou usos;
- a licença não pode contaminar outros *softwares* distribuídos em conjunto; e
- o licenciamento deve ser neutro quanto ao tipo de tecnologia utilizado.

Em 2000, foi fundada a Open Source Development Labs, dedicada à disponibilização, nos Estados Unidos e no Japão, de recursos modernos e profissionais de computação e teste a desenvolvedores do Linux. Seu objetivo é direcionar e acelerar o desenvolvimento daquele *kernel* para uso corporativo, para o que contribui também com a participação dos usuários junto à comunidade desenvolvedora. Algumas grandes empresas como IBM, HP, CA, Intel e NEC participaram da fundação da Open Source Development Labs. Atualmente, o número de membros famosos atinge algumas dezenas, destacando-se Alcatel, AMD, Cisco, Ericsson, Fujitsu, Hitachi, Mitsubishi, Nokia, Novell, Sun, NTT, Toshiba e Unilever, além de grandes distribuições Linux como a Red Hat.

O trabalho de desenvolvimento e evolução do Linux continua sendo liderado pelo próprio Linus Torvald, o qual é patrocinado pelo Open Source Development Labs.

Modelo de Desenvolvimento de Software

Nesta subseção não será feita distinção entre *software* livre e *open source*, uma vez que os modelos de desenvolvimento são idênticos, sendo utilizada a nomenclatura *software* livre para designar uma e outra coisa.

Um novo projeto de *software* livre tem início com a publicação, pelo autor, do seu código-fonte em um *site* na internet. A partir desse momento podem ocorrer adesões voluntárias de desenvolvedores ao projeto, cujas contribuições são normalmente efetuadas por meio de listas de discussões. Em geral, existem duas listas para cada projeto, uma dedicada ao desenvolvimento e outra ao suporte, com problemas e sugestões.

Todo projeto tem pelo menos um mantenedor – líder do projeto –, o qual é responsável pela incorporação das modificações propostas ao código-fonte e também decide se uma versão em

desenvolvimento já está suficientemente estável para ser transformada em versão para distribuição. Comumente, a função de mantenedor é assumida pelo autor ao publicar o *software* na internet.

Alguns projetos, especialmente os maiores, possuem uma espécie de colegiado de mantenedores, havendo, entretanto, diferentes formas de relacionamento com a comunidade de desenvolvedores. Em alguns casos, existe uma estrutura marcadamente hierárquica, tanto de acompanhamento dos "novatos" quanto de decisão em relação às modificações aceitas. Já em outros projetos a estrutura é mais democrática, sendo as decisões tomadas por consenso.

Não existe "chefia", assim como não há pagamento pelo trabalho voluntário. Existem lideranças de projeto, baseadas no mérito demonstrado, e o reconhecimento das contribuições prestadas por um dado colaborador, através do prestígio que granjeia entre seus pares. Em alguns projetos, por exemplo, o nome do colaborador é explicitamente associado à modificação incorporada ao código-fonte.

O *software* livre normalmente não possui um plano de evolução definido. No caso do *software* proprietário, existe sempre um planejamento que norteia a vida do produto e é imposto como balizador para o seu desenvolvimento. No caso do *software* livre, a evolução vai sendo construída pelos próprios desenvolvedores ao longo de seu trabalho, assim como pelo mantenedor ao aprovar as modificações.

Não há prazos condicionando o final da etapa de desenvolvimento e a sua liberação para o mercado. Isso permite que o *software* seja convenientemente testado e depurado, com o concurso de um grande número de pessoas, o que tende a conferir maior confiabilidade ao produto. Como não há pressões comerciais, qualquer modificação ou nova versão só é liberada para uso quando considerada estável. Por outro lado, por não haver compromissos com prazos, não pode ser feita qualquer previsão sobre a disponibilidade de versões ou alterações.

Sobre esse aspecto, merece destaque o Linux. Sendo realizado, hoje, por um grande número de colaboradores, seu desenvolvimento ocorre com uma velocidade e um grau de qualidade superiores aos normalmente apresentados por uma empresa de *software*.

Atualmente, existem na internet milhares de projetos de *software* livre. Entretanto, grande parte deles não conseguiu a adesão da comunidade. É preciso algum tempo para que um projeto atinja um número suficiente de colaboradores e um certo dinamismo, baseado em desenvolvimento e uso, para que possa ser considerado um caso de sucesso. Este é marcado pelo surgimento de todo um conjunto de atividades externas ao projeto, que são, ao mesmo

tempo, facilitadores e indicadores da sua penetração – serviços de consultoria, distribuição, suporte, treinamento, edição de livros sobre o *software* etc.

Alguns fatores influenciam a adesão dos desenvolvedores a determinados projetos, como, por exemplo, a vinculação a empresas faz com que os projetos sejam encarados com desconfiança, pois a comunidade reluta em contribuir para que eles possam ser apropriados por terceiros. Isso faz com que as empresas que desejem participar de um desenvolvimento normalmente o façam através dos endereços eletrônicos particulares de seus funcionários.

Para que um projeto cresça e atinja massa crítica é necessário que todas as suas regras de gestão sejam prévia e claramente definidas. Além disso, ele precisa ser considerado tecnicamente desafiador, para que os colaboradores voluntários se sintam motivados a superar as dificuldades que ele apresenta e a propor soluções elegantes para os problemas. Assim é que projetos considerados maduros deixam de exercer sua atratividade e acabam por ver diminuir o número de colaboradores.

Exerce também uma forte influência sobre a motivação dos colaboradores o desejo de compartilhar suas habilidades com outros desenvolvedores de *software*, participando de um trabalho cooperativo, diferentemente do que acontece na indústria do *software* proprietário, ancorada na competição.

O mantenedor tem também um papel importantíssimo no sucesso ou não de um projeto, pois é a ele que cabe motivar a comunidade, administrar conflitos de interesses e exercer sua liderança de forma a não provocar dissidências, ou seja, o surgimento de projetos alternativos que, freqüentemente, dão origem a soluções conflitantes.

Em 2002, a Universidade de Maastricht, na Holanda, conduziu uma pesquisa que objetivava, entre outras coisas, conhecer a motivação dos colaboradores de projetos de *software* livre e *open source* (tratados em conjunto), suas características pessoais e sua percepção sobre esse tipo de *software* versus o *software* proprietário. O questionário foi colocado na internet e divulgado em diversos sites de desenvolvimento desses projetos, sem restrições ao número de entrevistados ou à sua origem, tendo sido respondido em dois meses por 2.784 pessoas, o que foi considerado uma boa amostra.

A pesquisa verificou que 70% dos desenvolvedores entrevistados possuíam graduação universitária e que cerca de 83% estavam empregados no setor de TI ou eram ligados a essa área na universidade. Os engenheiros de *software* respondiam pelo maior grupo profissional individual, perfazendo um terço da amostra, enquanto os estudantes de TI vinham em segundo lugar, com cerca de

16% da amostra. Contudo, os engenheiros de *software* e os programadores eram os que dedicavam mais de 20 horas semanais ao desenvolvimento de *software* livre, ambos com 72%, ao passo que apenas 17% dos estudantes destinavam mais de 20 horas semanais a essa atividade.

Essas constatações jogam por terra a visão de que o desenvolvimento de *software* livre é uma atividade conduzida por pessoas não suficientemente qualificadas. Foi demonstrado que é uma tarefa realizada majoritariamente por profissionais especializados, que a exercem de forma livre e voluntária, tendo por principal objetivo o aperfeiçoamento de suas habilidades em uma relação de troca com outros profissionais.

Mais da metade dos entrevistados pela pesquisa (51%) tinha sua principal fonte de renda no desenvolvimento de *software*, enquanto 46% eram pagos para administrar, suportar ou desenvolver *software* livre, o que é um indicador da participação das empresas no desenvolvimento desse tipo de *software*. Ao utilizá-los como base para seus fornecimentos, participar do desenvolvimento foi uma forma encontrada por empresas de TI para garantir e influenciar a evolução dos produtos.

A pesquisa encontrou uma larga maioria de desenvolvedores fisicamente localizados na Europa e nos Estados Unidos/Canadá – cerca de 80% dos entrevistados –, o que qualitativamente confirmou resultados de outras pesquisas anteriores.

Outro fato importante é que 48% dos entrevistados disseram-se ligados ao movimento do *software* livre, enquanto outros 33% afirmaram fazer parte da comunidade *open source*. Para os restantes, cerca de um quinto do total, isso foi indiferente.

Os primeiros programas eram gratuitos e acompanhavam os computadores, que praticamente concentravam o valor dos sistemas. Foi com a separação entre *hardware* e *software* e a crescente importância do *software* dentro dos sistemas que ele passou a ser cobrado, o que, juntamente com a padronização das máquinas, motivou a criação de empresas fornecedoras independentes. A proteção da propriedade intelectual sobre o *software* veio em seguida, de forma a garantir os direitos das empresas e suas vantagens competitivas.

Com a microinformática, dois tipos de *software* diferentes surgiram, o *freeware* e o *shareware*, ambos distribuídos gratuitamente e apenas sob a forma de código executável. O primeiro pode ser usado por um período de tempo, definido pelo proprietário, após o

Tipos de Software e Liberdade

que deixa de funcionar ou o faz de maneira limitada, sendo usado como demonstração, por exemplo. Já o segundo pode ser usado, e eventualmente distribuído, sem restrições de prazo, estando normalmente ligado a estratégias de *marketing* como a rápida ocupação de um mercado. Nenhum dos dois tipos merece a denominação de *software* livre.

Tampouco pode ser caracterizado como livre o *software* de domínio público, pois pode ser livremente obtido. Porém, por não ser protegido por qualquer licenciamento, nada impede que a partir dele seja criada uma versão modificada distribuída sob a forma proprietária.

Um outro tipo de *software*, de origem mais recente, é o *shared source*, no qual parte do código-fonte é liberado, somente para leitura, para alguns usuários selecionados. Há restrições à liberdade de cópia ou distribuição, e a modificação é impedida, devendo ser solicitada à proprietária do *software*. Portanto, não se caracteriza como sendo livre.

O conceito de *software* livre modifica a propriedade do *software*, pois pressupõe a liberdade de usar, modificar, copiar e distribuir o programa. O código-fonte é distribuído junto com o produto, por ser indispensável à liberdade de modificação. É importante observar que a simples entrega do código aberto não caracteriza um produto de *software* como sendo livre, pois o fornecimento pode ser protegido por um licenciamento proprietário restringindo a liberdade de distribuição, por exemplo.

O *software* livre não implica gratuidade. Porém, o fato de poder ser facilmente obtido a partir de algum *site* na internet regula o montante que pode ser cobrado pela sua distribuição, ficando esse valor restrito ao preço da mídia física e da documentação agregada. Isso não impede que outros tipos de *software* proprietário sejam comercializados em conjunto com o *software* livre, bem como serviços de consultoria, integração, suporte e treinamento, todos normalmente pagos.

Produtos de Software Livre

O fato de a maioria dos colaboradores ser constituída por pessoas ligadas ao desenvolvimento de *software*, em empresas ou universidades, ou seja, pessoas que lidam cotidianamente com a tecnologia, ocasiona um dos conhecidos pontos fracos do *software* livre – a interface homem-máquina. A motivação que move os desenvolvedores normalmente prende-se ao desenvolvimento de habilidades e à solução de problemas e não à criação de produtos “amigáveis”. Para isso contribui também o fato de os usuários se fazerem presentes somente nas listas de discussão voltadas para o suporte. Como consequência, tem-se que os maiores casos de

sucesso de *software* livre são representados por sistemas operacionais e produtos para servidores, mais ligados às máquinas e menos aos usuários.

O aprimoramento das interfaces e dos aplicativos é uma preocupação mais recente e está na ordem do dia, com a prioridade que alguns governos vêm concedendo à adoção de produtos para estações de usuários baseados em *software* livre, como é o caso do Mandrake na França, do Gnome na Espanha (Extremadura) e do OpenOffice nos telecentros de São Paulo.

A seguir são apresentados alguns casos de *software* livre de sucesso.

Apache

Foi criado na primeira metade da década de 1990 no National Center for Supercomputing Applications. Tendo seu código-fonte publicado, passou a receber um grande número de contribuições de *webmasters*, que sugeriam modificações (*patches*), o que acabou dando origem ao seu nome – Apache. Um pequeno grupo desses *webmasters* fundou o Apache Group, que em 1999 transformou-se na Apache Software Foundation, atual responsável pela sua manutenção.

O Apache é o servidor de Web em plataforma Linux ou Unix mais popular do mercado, considerado maduro e comoditizado, do qual detém uma participação superior a 60%. Vale observar que existem hoje diversas variações do Unix, incompatíveis entre si, desenvolvidas pelos fabricantes de *hardware* para as suas máquinas específicas. Assim, a IBM possui o AIX, a HP o HP-UX, a Sun o Solaris, a Silicon Graphics o Irix etc.

Sua forma de licenciamento permite que sejam introduzidas modificações no *software* e que este seja distribuído apenas sob a forma executável. Porém, a versão modificada não pode ser distribuída com o nome Apache, possibilitando que diversas empresas utilizem o *software* como parte da infra-estrutura sobre a qual podem ser construídos seus sistemas proprietários. É o caso da IBM e da BEA.

FreeBSD, OpenBSD e NetBSD

Versões abertas do Unix, foram criadas a partir de uma versão comercial completa do BSD-Unix para a plataforma Intel produzida na década de 1990 por desenvolvedores oriundos da Universidade da Califórnia. São utilizadas em grande número dos servidores de internet.

Seu modelo de licenciamento deriva do BSD, permitindo que modificações sejam feitas ao original e tornem-se proprietárias, isto é, possam ser distribuídas apenas sob a forma executável e cobradas.

Berkeley Internet Name Domain (BIND)

Implementação de protocolos que provê o serviço de *domain name system* (DNS) para toda a internet, está presente em mais de 75% dos servidores de DNS, de acordo com o Internet Software Consortium, organização sem fins lucrativos responsável pela sua manutenção e à qual estão associadas, entre outras, a IBM, a HP, a Sun e a Apple. Sua forma de licenciamento é muito semelhante à do BSD.

Gnome

É um ambiente para estações de usuários com interface gráfica e plataforma de desenvolvimento compatível com GNU/Linux, Solaris, HP-UX, BSD e Darwin (também um projeto BSD). Seu desenvolvimento está a cargo da Gnome Foundation, patrocinada, entre outras, por HP, IBM, Sun, Novell, Free Software Foundation e as distribuições Linux Red Hat, Mandrake e Debian. O Gnome faz parte do projeto GNU.

OpenOffice

É a mais difundida suíte de escritórios para microcomputadores do tipo estação de usuário alternativa ao Office da Microsoft. Possui processador de textos, planilha, gerenciador de apresentações, programa de desenho e ferramentas de banco de dados, trabalha com diversos formatos de arquivos e possui elevada compatibilidade com o Office. É importante observar que essa compatibilidade é muito difícil de ser atingida, pois, por ser proprietário, o formato dos arquivos Office não está disponível, dificultando a sua recriação no *software* livre, especialmente no que se refere às funcionalidades mais complexas. O OpenOffice funciona atualmente nas plataformas Solaris, Linux e Windows.

Seu código-fonte foi liberado para a comunidade (OpenOffice.org) pela Sun Microsystems a partir da versão 6.0 do StarOffice (versões anteriores eram proprietárias, oriundas da alemã StarDivision, adquirida pela Sun). Algumas funcionalidades foram retiradas do produto pela Sun antes de colocá-lo na OpenOffice.org, em particular aquelas baseadas em código de terceiros e sobre as quais existem cláusulas de confidencialidade. De forma análoga, o OpenOffice é base para as novas versões do StarOffice, o qual contém funcionalidades adicionadas pela Sun ao código original. O OpenOffice.org é patrocinado pela Sun.

O OpenOffice é distribuído sob duas formas de licenciamento, LGPL e Sun Industry Standards Source License (SISSL), esta última permitindo a não distribuição do código-fonte das modificações realizadas e o uso de formas de licenciamento proprietário.

Linux

O Linux é um *kernel* de sistema operacional ao qual podem estar associados programas GNU, caso em que merece a denominação GNU/Linux, ou de outras procedências, o que frequentemente acontece nas distribuições.

Disponibilizado para a comunidade em 1991, sua evolução tem sido fantástica – a última versão liberada para uso, a 2.6, possui mais de quatro milhões de linhas de código. Tendo sido inicialmente desenvolvido para o Intel 386, foi modificado para facilitar o trabalho de portá-lo para outros processadores. Hoje seu desenvolvimento está centrado em Intel de 32 bits, porém com grupos específicos de colaboradores para outros processadores – Power PC (IBM), PA-Risc (HP) e Sparc (Sun). Sua arquitetura inicial, monolítica, foi tornada modular, o que facilita imensamente o trabalho de desenvolvimento. A modularidade torna possível também o trabalho de um grande número de colaboradores em paralelo.

Diversas grandes empresas mantêm grupos de desenvolvimento dedicados a contribuir para a comunidade Linux, pois essa é uma forma de ajudar a construção de um plano de evolução do produto, além de garantir a sua qualidade, imprescindível enquanto parte da infra-estrutura que essas empresas fornecem e suportam. A propósito, o trabalho de portar o Linux para arquiteturas proprietárias, baseadas nos processadores específicos das grandes fabricantes de *hardware* acima citados, foi realizado no seio dessas próprias empresas.

O Linux hoje está disponível para uso em estações de usuários, servidores, *clusters* (conjuntos de computadores interconectados, desenvolvidos como alternativa mais barata para os supercomputadores) e em versões “embarcadas”. O mercado de *software* embarcado é fragmentado e “invisível”, pois o *software* está presente, como componente, em um grande número de aparelhos. O Linux, da mesma forma que outros *softwares* livres, vem sendo adaptado para uma série dessas utilizações, tendência que visa não somente à utilização de sistemas estáveis e de qualidade reconhecida, como também à redução de custos pelo não pagamento de *royalties*. A adaptação para uso embarcado pressupõe conhecimentos específicos da utilização, razão por que é grande a presença de empresas dos respectivos setores no desenvolvimento do Linux.

Tendo em vista a sua origem inspirada no Unix, o Linux pode substituí-lo em uma instalação com relativa facilidade, reque-

rendo pequeno esforço de adaptação dos usuários. Segundo a IDC, em 2002 o Linux já teria suplantado a presença do Unix em servidores, como visto na seção anterior. Na região Ásia-Pacífico, de acordo com a Gartner Inc., 42% das corporações possuem pelo menos um servidor com Linux.

No Brasil, uma pesquisa da E-Consulting divulgada ao final do primeiro trimestre de 2004 constatou a presença do Linux em pelo menos um servidor, em 78% das médias e grandes empresas. No caso dos bancos, de acordo com a Federação Brasileira de Bancos (Febraban), o número dos que adotam Linux em servidores e em ambientes de escritório é de 42%.

Quanto às distribuições do Linux, é importante observar que modificações realizadas sob encomenda de determinados usuários não são incorporadas ao código do *software* livre em desenvolvimento, precisando ser atualizadas quando da instalação de novas versões.

As modificações introduzidas e não incorporadas ao produto, assim como módulos proprietários adicionados ao *kernel*, fazem com que possam haver no mercado diversos Linux diferentes entre si, muitas vezes não sendo possível intercambiar aplicativos entre eles.

Modelos de Negócio

O desenvolvimento compartilhado em uma comunidade aberta, como é o caso do *software* livre, não é adequado ao caso de uma inovação que possa trazer um diferencial competitivo a seu criador, pelo fato de todos os segredos do produto imediatamente tornarem-se públicos e, portanto, conhecidos dos produtores concorrentes.

O grande benefício trazido pelo *software* livre para as empresas desenvolvedoras é o da redução de custos. No modelo tradicional de direitos autorais, a criação, a evolução e a manutenção de qualquer produto de *software* configuram um investimento que precisa ser amortizado pelas vendas de licenças do produto. Por outro lado, esse mesmo desenvolvimento, quando feito por uma comunidade livre, proporciona uma diluição dos custos pela rede, reduzindo o preço final do produto.

O *software* livre representa uma opção no sentido da padronização, pois tem como diretriz a adoção de padrões abertos – plataformas de *hardware*, *software*, protocolos de comunicação, linguagens etc. –, o que propicia fácil portabilidade dos produtos e, portanto, maior poder de disseminação no mercado. Essa postura é oposta à dos padrões proprietários, que atam os usuários a fornece-

dores únicos, ensejando a prática de preços elevados. No caso dos sistemas operacionais, por exemplo, a grande maioria dos usuários não está disposta a pagar mais por diferenciações. A padronização interessa aos usuários também pela possibilidade de interoperabilidade e pela redução de risco de novos investimentos em aplicativos. Do lado da indústria de *software*, a disseminação do *software* livre como plataforma alarga o mercado dos aplicativos e reduz a necessidade de pessoal de suporte especializado em plataformas proprietárias.

Assim sendo, produtos comoditizados ou a caminho, em que a competição está baseada em custos, são naturais candidatos a serem desenvolvidos como *software* livre. Isso acarreta a transformação de um negócio centrado na venda de licenças de produtos em um negócio voltado para a venda de soluções integradas – *software* livre associado a outros produtos proprietários – e de serviços.

São também desenvolvimentos típicos de *software* livre os produtos maduros, para os quais os usuários não estão dispostos a pagar um preço-prêmio por funcionalidades adicionais. Nesse caso, dificilmente uma empresa conseguirá amortizar os investimentos constantes necessários à sua manutenção. Uma saída adotada é o compartilhamento do projeto com a comunidade, diluindo os custos de desenvolvimento e permitindo à empresa fixar-se em uma faixa superior do produto, no qual a diferenciação por novas funcionalidades ainda é viável para alguns tipos de clientes. Essa estratégia permite à empresa continuar disputando a faixa inferior do mercado através da concentração em serviços associados ao produto e/ou promoção da venda de *hardware* próprio.

Além disso, no caso de um produto cuja participação no mercado é muito pequena, acontece de a empresa proprietária disponibilizar o código-fonte para a comunidade e transformar a sua manutenção em projeto de *software* livre. Isso viabiliza que a empresa continue no mercado, aumentando a participação do produto e fortalecendo sua marca, a ser explorada em outros produtos.

Existem casos, também, de projetos novos e com alta complexidade, cuja empresa criadora não tem recursos para completar o seu desenvolvimento. Disponibiliza o código-fonte para a comunidade, com quem passa a compartilhar o trabalho de desenvolvimento e manutenção. Seu negócio passa a ser, principalmente, o de suporte ao produto, serviço no qual terá inegável vantagem competitiva.

O *software* livre permite também que diversas novas empresas sejam criadas, voltadas para a distribuição e a prestação de serviços vinculados ao produto distribuído. Incluem-se aqui modificações para adaptação a necessidades específicas do cliente, instalação, manutenção, suporte e treinamento. Outra importante atri-

buição dessas empresas é a elaboração de documentação para os usuários, coisa que praticamente inexiste nos *sites* de *software* livre.

De forma geral, o *software* livre tem promovido o deslocamento do foco do negócio: enquanto no *software* proprietário ele está no fornecedor e na promoção comercial do produto, no *software* livre ele se encontra no usuário e nos serviços agregados.

Penetração em Mercados Proprietários

Foi visto que a ampla disseminação de padrões proprietários em um mercado pode dar origem a monopólios *de facto*, sendo a principal barreira à entrada de novos concorrentes constituída pela interoperabilidade estabelecida entre as várias cópias do *software* disseminadas pelo mercado. O valor do investimento necessário para vencer uma tal barreira é muito alto, pois pressupõe o desenvolvimento de uma nova tecnologia capaz de suplantá-la existente, além de outros custos associados ao convencimento do usuário sobre o valor superior do novo produto. Esse trabalho de convencimento inclui publicidade do produto e do fornecedor, criação de canais de distribuição e treinamento de usuários, entre outros.

Tudo isso exige tempo, inclusive para que seja criada uma infra-estrutura de serviços de apoio ao uso do *software*, sem o que o produto não consegue atingir um nível de presença no mercado que impulse o seu desenvolvimento. Alcançado esse ponto, o novo *software* passa a valer-se também do efeito de rede. Entretanto, os riscos envolvidos são altíssimos.

O *software* livre permite reduzir as barreiras à entrada, diluindo custos e, ao mesmo tempo, estimulando a sua adoção por usuários insatisfeitos com as práticas monopolísticas presentes no mercado, refletidas em relações custo/benefício por eles consideradas não vantajosas. Um bom exemplo é o Linux, que vem permitindo que uma série de empresas distribuidoras penetrem no mercado de *software* para estações de usuários, até aqui dominado quase exclusivamente pela Microsoft, com mais de 90% do mercado. De acordo com as práticas tradicionais da indústria de *software*, somente uma empresa do porte da Microsoft poderia aventurar-se a fazê-lo, uma vez que o custo estimado do desenvolvimento de um sistema baseado em Linux – calculado segundo padrões vigentes nos Estados Unidos e na Europa – é de US\$ 2 bilhões. Vale observar que cerca de 70% do custo de desenvolvimento de um produto de *software* são devidos a gastos com mão-de-obra, não estando nele computados outros custos característicos dos pacotes, referentes a *marketing*, divulgação, rede de distribuição etc., que, como visto, podem chegar a mais de dois terços do custo de um pacote de *software*.

Adoção do Software Livre por Empresas

São inegáveis para os usuários as vantagens associadas aos menores custos das licenças do *software* livre. Entretanto, ele não será capaz de atender a todas as necessidades de *software*. As empresas continuarão a fazer uso de *software* proprietário quando este for estratégico para o seu tipo de negócio ou lhe conferir uma vantagem competitiva. Alguns *softwares* de segurança continuarão também a ser proprietários pela necessidade de preservar o segredo do seu funcionamento.

De forma geral, a adoção do *software* livre por uma empresa traz os seguintes benefícios:

- melhor preço para os serviços associados à distribuição do produto, pois o acesso ao código-fonte por várias empresas concorrentes acaba tendo um efeito regulador sobre os preços desses serviços;
- garantia de continuidade do produto, pois não há o risco de a empresa proprietária do *software*, por qualquer razão, retirar-se do mercado;
- independência de fornecedor único, uma vez que, por ser aberto e livre, várias empresas podem distribuir o *software* e realizar os serviços de modificação necessários;
- melhor aproveitamento do *hardware* existente, por não existirem pressões para atualização de versões, inexoravelmente associadas a limitações ao suporte disponível para versões antigas; no caso do *software* livre, pelo fato de o código-fonte ser de acesso livre, sempre haverá uma empresa disposta a efetuar os serviços de manutenção e suporte;
- elevada qualidade do *software*, verificada nos casos em que existe um grande número de colaboradores e empresas envolvidos com o projeto;
- maior facilidade de configuração e adaptação às necessidades da empresa frente aos pacotes proprietários, que são desenvolvidos visando a um uso padrão e incorporam um grande número de funções sofisticadas, das quais cada usuário individual usará apenas uma pequena parcela, variável entre os grupos de usuários; e
- maior segurança do produto de *software*, pois, pelo fato de o seu código-fonte ser aberto, examinado por um grande número de pessoas, é praticamente nula a possibilidade de existência de *back doors*, brechas que permitem a sua invasão não autorizada.

É bem conhecida a relutância dos usuários em relação a trocas de *software*, decorrente não apenas da necessidade de treinamento, o que inclui quedas de produtividade própria e dos colegas consultados, bem como da necessidade de incorporação do legado

(dados ou documentos existentes) ao novo *software*, o que pode requerer, em alguma medida, retrabalho.

Assim, no caso de migração de *software* proprietário para *software* livre, como em qualquer caso de migração de *software*, uma empresa deve computar não apenas os custos da licença e dos serviços de consultoria, instalação e suporte associados, como também os seguintes fatores:

- necessidades de *hardware*, aquisição e serviços;
- necessidade e disponibilidade de aplicativos;
- equipe técnica; e
- custos invisíveis, que normalmente ocorrem uma única vez, associados a quedas de produtividade por necessidade de treinamento e desenvolvimento de hábitos, adaptação do legado e possível instabilidade dos novos sistemas.

Quanto aos serviços associados ao *software* livre, é importante observar que pode não ser interessante a manutenção na empresa de uma equipe técnica destinada ao estudo dos códigos-fonte, instalação, implementação de modificações, atualização de versões e treinamento. Essas são tarefas geralmente contratadas a empresas especializadas em serviços, das quais uma das atribuições é também a elaboração de documentação para os usuários.

O Software Livre e o Governo

Na maioria dos países em desenvolvimento o governo é o grande usuário individual de TI, o que torna a sua posição frente ao *software* livre decisiva para o sucesso desse movimento nos respectivos países. Por exemplo, de acordo com representante da Novell, empresa participante de projetos de *software* livre, 25% do faturamento da empresa no Brasil provém de órgãos ligados ao setor público. Entretanto, a importância do governo deriva também de outras duas vertentes, já que a ele corresponde um triplo papel como desenvolvedor de *software*, grande demandante e formulador de políticas.

Muitas das aplicações de que o governo necessita são de uso naturalmente restrito, por serem específicas de determinadas instâncias do poder público. Cabe, assim, ao governo desenvolvê-las, seja diretamente, seja terceirizando parcial ou totalmente os projetos. A utilização de *software* livre nos projetos específicos de governo é aconselhável sempre que possível, pela adoção de padrões abertos, o que implica um menor custo, bem como o atendimento da responsabilidade de manutenção de dados sobre os cidadãos, os quais não podem ficar à mercê de formatos proprietários. De outra parte, não

é aceitável que o governo exija dos cidadãos a apresentação de dados em formato proprietário, independentemente de qual ele seja.

Nos casos em que o setor público aparece como demandante, devido aos orçamentos limitados, o *software* livre significa uma solução de baixo custo, com expressiva economia nos gastos com licenças. São válidos também todos os benefícios apresentados para o uso do *software* livre em empresas. Além disso, a grande flexibilidade de uso e cópia proporcionada pelo *software* livre tornam-no extremamente atraente em um ambiente de compras controladas como é o setor público.

Verifica-se no setor público uma redução do custo de migração do *software* proprietário para o livre, em particular nas atividades de ensino. Não existe por parte dos alunos a fixação em padrões previamente aprendidos, o que torna a sua adaptação ao *software* livre muito mais imediata. Isso significa, ao longo do tempo, um importante reforço ao processo de penetração do *software* livre no mercado tradicional de *software*.

Por outro lado, a priorização do apoio do governo às iniciativas de *software* livre deve ser adequadamente ponderada pelos diversos projetos possíveis. Se são inegáveis as vantagens da adoção do *software* livre em várias aplicações, isso não pode impor restrições ao crescimento da indústria de produtos de *software* no país, a qual está baseada no tradicional licenciamento proprietário.

A concentração da indústria de *software* nos Estados Unidos configura nos outros países, principalmente nos periféricos, uma situação de grande dependência. Isso confere à adoção do *software* livre por esses países um caráter estratégico pelo seu poder de fomentar o desenvolvimento tecnológico e o emprego qualificado em produtos de *software* e serviços.

A formação de recursos humanos é uma grande beneficiária do *software* livre, o qual permite que os códigos-fonte de produtos em desenvolvimento, majoritariamente sujeitos, como visto, a métodos de trabalho e testes profissionais, sejam estudados e alterados por alunos dos cursos de TI. O contato direto com o trabalho desenvolvido pelas comunidades certamente contribui para que esses cursos de formação sejam confrontados com padrões de qualidade mundial.

O fato de as comunidades desenvolvedoras serem integradas por colaboradores situados em sua maioria nos Estados Unidos e na Europa faz com que as soluções adotadas sejam de cunho mais geral, distantes das necessidades brasileiras. A construção de produtos voltados para as peculiaridades brasileiras ou sul-americanas requer a criação de projetos de *software* livre nacionais e regionais.

Por outro lado, a análise das potencialidades do *software* livre faz surgir a questão da sua utilização como instrumento estratégico no esforço de erradicação do fosso digital que divide ricos e pobres, estes cada vez mais à margem das novas tecnologias da informação.

A esse respeito, é importante mencionar o lançamento, ainda neste ano de 2004, do Programa Brasileiro de Inclusão Digital (PBID), já apresentado à Câmara de Política de Desenvolvimento Econômico, o qual tem por objetivo o acesso dos cidadãos das classes C, D e E às tecnologias da informação. O PBID deverá contemplar investimentos em telecentros, geridos pelas próprias comunidades, disponibilizando à população computadores conectados à internet. O uso de *software* livre nesses telecentros é também um requisito, como forma de torná-los economicamente viáveis. Junto aos telecentros haverá oficinas de reparos de computadores e espaços de produção audiovisual multimídia. O PBID planeja implantar mil telecentros até junho de 2005, estando prevista no Plano Plurianual de Investimentos (PPA) a instalação de seis mil dessas unidades até 2007.

Conclusão

O setor de *software* tem passado por profundas transformações desde a sua separação do *hardware*, fato que marcou o nascimento de uma indústria independente. Desde então um grande dinamismo tem se manifestado, levando o *software* a outros setores e aplicações não imaginados.

Duas forças antagônicas manifestam-se na base desse dinamismo. A primeira está presente no movimento de expansão do *software* por inovações e usos pioneiros, executando funções ainda não automatizadas, o qual cria oportunidades para a entrada em cena de novas empresas. A segunda apresenta-se no crescimento da utilização do *software* em aplicações consagradas, consolidando empresas e padrões preexistentes.

Uma das características do *software* é apresentar o efeito de rede que, tal como ocorre, por exemplo, na telefonia ou na internet, faz com que o valor de uma rede aumente mais que proporcionalmente ao número dos seus usuários. Isso implica que um determinado padrão de *software* esteja tão mais consolidado quanto maior for o número dos seus usuários, transformando-se, pelo efeito de rede, em um fabuloso obstáculo ao estabelecimento de outros padrões, o que é especialmente importante no caso de o padrão dominante ser proprietário.

A disseminação de um padrão de *software* requer um determinado número de usuários para que possa se estabelecer o efeito de rede. Sabedoras desse fato, as novas empresas investem pesadamente em *marketing*, buscando convencer os possíveis

usuários das vantagens da mudança, e na criação de uma economia de rede, tais como serviços de distribuição, suporte e treinamento. Uma rede estabelecida possui fortes sinergias entre produtos e serviços associados, configurando um ecossistema que, a um tempo, indica e reforça a existência da rede.

Assim, o lançamento de produtos que operam dentro de um padrão estabelecido, por um lado, beneficia-se da economia e, por outro, reforça o padrão. Já produtos que requerem a mudança de padrão têm que enfrentar uma forte resistência, relativa a custos do usuário – decorrentes de novas licenças, necessidade de treinamento, queda de produtividade, tratamento de dados e sistemas legados etc. – e potencializada pela economia de rede.

A adesão de um grande número de usuários a um *software* proporciona efeitos de economia de escala muito importantes por permitir a diluição dos custos de desenvolvimento do produto, *marketing*, comercialização e outros, ao mesmo tempo em que propicia margens necessárias ao constante reinvestimento, característico da indústria de *software*. Tal reinvestimento tem por objeto: P&D de atuais e novos produtos; atualização de infra-estrutura (plataformas de *hardware* e *software*) e ferramentas; capacitação de recursos humanos; etc.

A existência de uma marca conhecida e de uma reputação associada à qualidade e à continuidade da empresa é perseguida tanto por empresas de produto quanto de serviços. Da mesma maneira que a redução de custos de gerenciamento e desenvolvimento por aprendizagem com a experiência, que eleva as margens das empresas.

Em suma, a necessidade de escalas mínimas, a necessidade de capital para investimento em tecnologia e despesas com *marketing* e comercialização, a diferenciação de produtos e serviços, a criação de uma rede de serviços associados, entre outras, constituem barreiras à entrada normalmente encontradas em outros setores e que existem também no de *software*. Tais barreiras são, porém, potencializadas pela economia de rede, o que é tanto mais sensível quanto mais padronizado é o segmento em que ela se estabelece. De forma análoga, segmentos mais customizados costumam ser menos sensíveis à economia de rede. Como exemplos extremos de um e outro caso, podem ser citados o formato de arquivo de planilha *xls* e um aplicativo sob encomenda cujo mercado restringe-se a um único usuário.

A penetração do *software* livre altera significativamente esse quadro por basear-se em padrões abertos, o que faz com que a economia de rede não mais constitua uma barreira à entrada de novas empresas no mercado. Por outro lado, é menor a necessidade de capital para investimentos em P&D, o que faz diminuir a escala

mínima requerida. A diferenciação perde sentido em grande parte, podendo surgir uma competição por preços.

Quanto ao custo de mudança, a migração de um *software* proprietário para um *software* livre costuma possuir um custo menor que uma migração entre *softwares* proprietários distintos por não envolver aquisição de licenças. Entretanto, nos casos em que houver uma grande similaridade de uso entre o novo *software* e o antigo, o custo de migração poderá ser bastante reduzido, como é o caso na substituição do Unix pelo Linux.

A jovem e pequena indústria de *software* nacional apresenta uma forte feição de provedor de serviços. Isso em boa parte decorre do fato de ela ter surgido num momento em que a maior parte do mercado brasileiro já estava ocupada pelas corporações internacionais, cujos produtos traziam escalas imbatíveis de seus países de origem. Os serviços, por seu turno, precisam da proximidade entre provedor e usuário, o que obriga a realização dessa atividade no país.

A indústria nacional possui bons e variados produtos aplicativos, contudo voltados para segmentos específicos – verticais – ou que demandam fortes componentes de consultoria e serviços, como os ERPs de pequeno porte. Como visto, não bastam boas idéias, pois as barreiras à entrada no mercado de *software* são muitas. Assim, a maioria desses produtos ou é fortemente ligada a serviços ou é destinada a mercados de empresas menores.

Também não devem ser esquecidas as perdas advindas de desenvolvimentos interrompidos ou que não conseguiram atender adequadamente aos requisitos especificados no projeto do produto. Foi visando minimizar a ocorrência desses tipos de problemas que foram criados modelos de avaliação do processo de desenvolvimento, cuja certificação constitui hoje uma forte barreira à entrada no segmento de serviços de *software*, especialmente no mercado internacional.

O surgimento do *software* livre abre novas perspectivas para a indústria nacional, uma vez que traz consigo paradigmas de desenvolvimento diferentes do *software* proprietário, propiciando oportunidades a novas empresas em segmentos já ocupados. Representa também a oportunidade de criar, a baixo custo, aplicações para o atendimento de demandas sociais, especialmente aquelas voltadas para a erradicação da exclusão digital.

De maneira geral, a adoção do *software* livre pode ser incentivada por ações de governo, na medida em que este preconize a sua opção em compras públicas. Cabe observar que os governos possuem elevada participação na demanda do setor em países em desenvolvimento.

É necessário também que o governo tenha bem claro, no seu papel de formulador de políticas, quais são os espaços públicos e quais são os instrumentos de fomento à atividade privada, no sentido do fortalecimento da indústria nacional de produtos de *software*, não apenas de serviços.

Novas oportunidades estão continuamente surgindo, como produtos em segmentos ainda não automatizados, a criação de produtos inovadores ou o fato de a mão-de-obra brasileira ser mais barata que a dos países centrais. Entretanto, é necessária a profissionalização da indústria nacional, refletida em processos modernos e eficientes de administração, controle e produtividade para que as oportunidades possam ser aproveitadas de forma duradoura.

Referências Bibliográficas

- ACCENTURE. *Business process outsourcing big bang – creating value in an expanding universe*. Aug. 2002 (disponível em www.accenture.com).
- BABAIE, E. *Worldwide IT services market definitions guide, 2004*. Gartner Dataquest Guide, May 2004 (disponível em www.gartner.com).
- BATES, M. D., DAVIS, K. B., HAYNES, D. D. Reinventing IT services. *The McKinsey Quarterly*, n. 2, p. 143-153, 2003.
- BUSINESS WEEK. The Infotech 100. June 21, 2004.
- BUSINESS WEEK ON-LINE. How Microsoft can embrace Linux. July 26, 2004 (<http://www.businessweek.com>).
- CAMPBELL-KELLY, M. *From airline reservations to Sonic the Hedgehog – a history of the software industry*. Massachusetts Institute of Technology, 2003.
- CHAKRAVORTI, B. The new rules for bringing innovations to market. *Harvard Business Review*, p. 59-67, Mar. 2004.
- CRUZ, G. *Will your industry embrace or reject offshore services?* Gartner, Oct. 2003 (disponível em www.gartner.com).
- EGAN, T. *Structural change and spatial dynamics of the U.S. software industry*. ICF Consulting – Information Technology Publications, Apr. 1998 (disponível em www.icfconsulting.com).
- FAGUNDES, J., PONDÉ, J. L. *Barreiras à entrada e defesa da concorrência: notas introdutórias*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, s/d.
- FRICK, S., NUNES, R. Produtos, estruturas de mercado e estratégias competitivas no setor de *software*. *Economia e Empresa*, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 34-44, jan./mar. 1996.

GARTNER. *Software market research methodology and definitions, 2003-2004*. Gartner Dataquest Guide, Jan. 2004 (disponível em www.gartner.com).

_____. *2004 press releases* (vários) (disponível em www.gartner.com).

GAZETA MERCANTIL. Novell aposta no crescimento do Linux. São Paulo, 2 de setembro de 2003.

GORNICK, L. *Introdução ilustrada à computação*. 1985. [Tradução do *The cartoon guide to computer science*.]

GRAHAM, C., LATIMER, N., BISCOTTI, F., CORREIA, J., ESCHINGER, C., PANG, C., TOPOLINSKI, T. *Software market research methodology and definitions, 2003-2004*. Gartner Dataquest Guide, Jan. 16, 2004 (<http://www.gartner.com>).

GUERRA, A. C., ALVES, A. M. *Aquisição de produtos e serviços de software*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

HEXSEL, R. A. *Software livre: propostas de ações de governo para incentivar o uso de software livre*. Universidade Federal do Paraná, 2002 (Relatório Técnico).

IDC. *40 years of IT – looking back, looking ahead*. 2004 (disponível em www.idc.com).

INOVAÇÃO. Empresa vai à justiça cobrar licença por trechos do GNU-Linux. Unicamp, 6 de julho de 2004 (<http://www.inovacao.unicamp.br>).

INTERNATIONAL INSTITUTE OF INFONOMICS. *Free/libre open source software: survey and study*. The Netherlands: University of Maastrich, July 2002 (Final Report) (<http://www.infonomics.nl>).

JORNAL DO COMMERIO. Grandes conglomerados utilizam o software gratuito. São Paulo, 3 de junho de 2004.

KLEPPER, R., JONES, W. O. *Outsourcing information technology, systems & services*. 1998.

LINDER, J., JACOBSON, A., BREITFELDER, M. D., ARNOLD, M. *Business transformation outsourcing: partnering for radical change*. Accenture/Institute for Strategic Change, July 2001 (disponível em www.accenture.com/isc).

MACCORMACK, A. Product-development practices that work: how internet companies build software. *Mit Sloan Management Review*, Cambridge, Winter 2001.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. *A indústria de software no Brasil 2002: fortalecendo a economia do conhecimento*. Coordenação Geral Brasil: Sociedade Softex Campinas, 2002.

MCCOY, D., CALDWELL, F., COMPORT, J., DRESNER, H., CORREIA, J., ANDREWS, W., SMITH, D., CALDWELL, B., GRIGG, J., PRING, B., ROUSSEL, A., CANTARA, M. *Where to invest and what to avoid in software and services*. Gartner, Feb. 2004 (disponível em www.gartner.com).

NAMBISAN, S. Why service business are not product business. *Mit Sloan Management Review*, p. 72-80, Summer 2001.

O ESTADO DE S.PAULO. Sistema Linux já é coisa de gente grande. São Paulo, 13 de abril de 2004.

PALM BEACH POST. Linux to benefit from law in China. Mar. 14, 2004 (<http://www.palmbeachpost.com>).

RAMALHO, J. A. *Introdução à informática: teoria e prática*. São Paulo: Futura, 2003.

ROSELINO, J. E. *Uma análise das potencialidades da atividade de software no Brasil à luz das práticas concorrenciais no setor*. Campinas, 1998 (Dissertação de Mestrado).

ROSELINO, J. E., GOMES, R. O software e as cadeias produtivas internacionalizadas. In: Furtado, J. (org.). *Globalização das cadeias produtivas do Brasil*. São Carlos: EdUFSCar, 2003.

SILICON VALLEY BIZ INK. *Apache HTTP server reaches record eight consecutive years of technical leadership*. July 29, 2004 (<http://www.svbizink.com>).

STEINMUELLER, W. E. *The U.S. software industry: an analysis and interpretative history*. Mar. 1995.

TAURION, C. C. *Software livre: potencialidades e modelos de negócio*. Rio de Janeiro: Ed. Brasport, 2004.

U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE. *Digital economy 2003 – economics and statistics administration*. Dec. 2003.

VERZELLO, R., REUTER III, J. *Processamento de dados*. São Paulo: McGraw-Hill, 1984, vol. II.

YOUNG, A. *Management update: outsourcing market view, what the future holds*. Gartner, June 2004 (disponível em www.gartner.com).

Sites Consultados

<http://encyclopedia.thefreedictionary.com>

<http://httpd.apache.org>

<http://www.datasul.com.br>

<http://www.distrowatch.com>
<http://www.freebsd.org>
<http://www.fsf.org>
<http://www.gnu.org>
<http://www.ibm.com>
<http://www.isc.org>
<http://www.itautech.com.br>
<http://www.linex.org>
<http://www.linux.org>
<http://www.microsoft.com>
<http://www.netbsd.org>
<http://www.nsf-middleware.org/Middleware>
<http://www.openbsd.org>
<http://www.openoffice.org>
<http://www.opensource.org>
<http://www.osdl.org>
<http://www.sei.cmu.edu>
<http://www.softwarelivre.org>
<http://www.sun.com>

SETOR DE FIBRAS SINTÉTICAS E SUPRIMENTO DE INTERMEDIÁRIOS PETROQUÍMICOS

Marcelo Celani Barbosa
Sérgio Eduardo Silveira da Rosa
Abidack Raposo Correa*
Peter Dvorsak
Gabriel Lourenço Gomes**

COMPLEXO TÊXTIL

**Respectivamente, economista, gerente e assistente técnico no Departamento de Bens de Consumo e Serviços do BNDES.*

***Respectivamente, engenheiro e gerente no Departamento de Indústria Química do BNDES.*

Resumo

O processo de reestruturação do segmento nacional de fibras sintéticas, ocorrido a partir da década de 1990, resultou numa menor integração e coordenação da cadeia produtiva, originando ineficiências principalmente na oferta de intermediários petroquímicos. Tal situação tem levado a uma crescente inserção, no mercado nacional, das importações dos produtores asiáticos de fibras sintéticas, cujas estruturas produtivas se caracterizam por alta integração e coordenação dos elos da cadeia produtiva e por elevadas escalas de produção, elementos-chave para a competitividade do setor. Essa tendência vem se acentuando nos últimos anos, passando a ser observada, cada vez mais, nos segmentos cujos produtos contêm maior valor agregado.

Este estudo tem por objetivo analisar a estrutura produtiva nacional de fibras sintéticas e sua dependência do suprimento de matérias-primas petroquímicas, com especial destaque para o poliéster, segmento mais dinâmico e que tem passado por transformações significativas desde a abertura comercial, a alteração do quadro macroeconômico nacional e a reestruturação produtiva internacional ocorridas na década de 1990.

Introdução

A abertura comercial e o ambiente macroeconômico recessivo verificados na década de 1990 geraram um significativo estreitamento do mercado interno de fibras sintéticas. A isso se somaram o salto de competitividade dos produtores dos países asiáticos e as limitações características do segmento nacional, tais como as ineficiências na oferta de matéria-prima petroquímica resultante da falta de integração e coordenação dos elos da cadeia produtiva.

A conjugação desses fatores provocou uma redefinição das estratégias das principais empresas do setor, especialmente das transnacionais. Passa a se processar um movimento de fusões, aquisições e incorporações, além de redefinições de estruturas produtivas, envolvendo desativações de plantas e atualização tecnológica, que visavam dotar o setor da competitividade necessária em um segmento produtivo cada vez mais dominado pelos produtores asiáticos. No entanto, a reestruturação realizada caminhou no sentido inverso ao verificado no plano internacional, agravando o problema da desintegração da cadeia produtiva e, assim, da disponibilidade de matérias-primas oriundas da segunda e terceira geração petroquímica, a preços competitivos, principalmente no segmento de poliéster.

O segmento de poliéster é aquele que tem se mostrado mais vulnerável diante desse quadro. Como já mencionado, tal fato pode ser creditado às incertezas advindas do baixo grau de integração da cadeia produtiva, obstaculizando o aumento de sua competitividade mediante ganhos de escala.

O resultado óbvio tem sido o crescimento das importações, inclusive de insumos petroquímicos (principalmente de resinas). Além disso, tem havido uma tendência crescente de importação de fios parcialmente prontos para acabamento final, que se constituem numa espécie de substituição da produção doméstica de insumos petroquímicos para fibras e filamentos, como será visto.

Nesse quadro, não há como competir com as importações asiáticas, originárias de uma estrutura industrial oposta à brasileira, altamente concentrada e integrada, com ganhos de escala significativos e preços conseqüentemente baixos.

De modo a esmiuçar tais questões, o trabalho terá a seguinte divisão: na primeira seção, será realizada uma exposição do setor, descrevendo-se suas características gerais, seus aspectos técnicos, as peculiaridades de cada fibra química, suas relações com a indústria química e as fibras naturais; no segundo segmento, será descrita e analisada a estrutura da oferta mundial, destacando-se os países e regiões produtores, economias de escala, integração das cadeias produtivas, principais empresas produtoras e evolução da produção, do consumo e do investimento; na terceira seção, o mesmo será efetuado acerca da estrutura produtiva nacional; por fim, na conclusão, serão examinadas as perspectivas do setor, tanto em termos mundiais como nacionais.

Caracterização do Setor

Aspectos Gerais

O setor de fibras sintéticas insere-se no início da cadeia produtiva do setor têxtil, com as empresas produtoras de fibras cortadas, de cabos e de filamentos contínuos (têxteis ou industriais), seguido pelas empresas consumidoras de fibras, basicamente as fiações de fios fiados, tecelagens, malharias, confecções, fábricas de pneus etc. As matérias-primas originam-se do setor petroquímico e seus produtos destinam-se às mais diversas aplicações: vestuário, artigos têxteis para uso doméstico, acessórios têxteis, tecidos automotivos etc.

Integrante do complexo petroquímico-têxtil, o segmento de fibras sintéticas tem como características principais a elevada intensidade de capital e de matéria-prima e a alta sofisticação tecnológica, que consiste na utilização de microeletrônica e mecânica de precisão, além de controle rígido de velocidade e climatização.

A elevada intensidade de capital advém basicamente das características técnicas das unidades de produção, que requerem equipamentos custosos e de alta sofisticação para sua operação de forma eficiente. Os elevados valores de investimento das unidades e os ganhos de economia de escala constituem uma importante barreira à entrada, inviabilizando a instalação de pequenas unidades produtivas no setor.

A competitividade do setor depende, ainda, em grande medida, da eficiência produtiva dos segmentos a ele associados, basicamente aqueles relacionados aos insumos petroquímicos. Gargalos existentes no fornecimento das matérias-primas irradiam-se pelo restante da cadeia, impactando negativamente a competitividade. Exemplificando, a escassez ou mesmo dependência externa de insu-

mos petroquímicos de primeira e/ou segunda geração pode tornar as empresas do segmento de fibras e filamentos sintéticos menos eficientes quando comparadas a congêneres estrangeiras. Assim, para as empresas de tecelagem e/ou confecção torna-se, em muitos casos, menos custosa a importação de fibras, fios sintéticos e até tecidos. Tal fato reduz a escala de produção das empresas nacionais e, portanto, os ganhos daí provenientes. Por sua vez, a redução do acesso ao mercado nacional de fibras e filamentos sintéticos gera efeitos para trás, inviabilizando uma possível implantação de plantas industriais petroquímicas de grande dimensão (padrão mundial). A integração produtiva da cadeia, a jusante e a montante, combinando plantas produtivas de grande dimensão, constitui-se, portanto, em fator vital de competitividade pelos ganhos de escala resultantes ao longo da cadeia produtiva. Os grandes produtores na Ásia são normalmente integrados às plantas petroquímicas.

Em resumo, esse setor produtivo, sendo o ponto de convergência de uma série de outros segmentos produtivos, tais como as indústrias química e petroquímica e os complexos metal-mecânico e agroindustrial, depende essencialmente, para a sua competitividade, de um grau elevado de coordenação dos distintos atores.

Fibra têxtil é o material que, submetido a processo de fabricação, pode ser transformado em fio para ser utilizado em produtos têxteis ou em usos industriais.

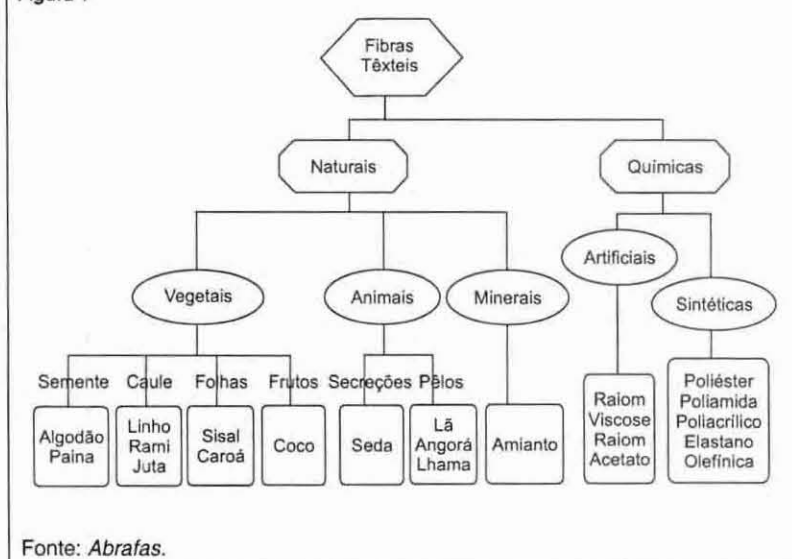
Classificação das Fibras

As fibras têxteis podem ser divididas em: naturais – aquelas encontradas na natureza (algodão, por exemplo); e químicas – aquelas obtidas por processos industriais –, que são ainda subdivididas em artificiais – obtidas por meio de processos que utilizam polímero natural (a celulose) – e sintéticas, cujos processos produtivos utilizam polímeros sintetizados a partir de produtos petroquímicos de primeira geração (eteno, propeno, benzeno e para-xileno). A Figura 1 oferece uma visão de conjunto de todas as fibras.

Fibra descontínua é segmento em forma linear de comprimento definido, sendo conhecida simplesmente como fibra, ou, quando associada a processo de corte, fibra cortada. As fibras descontínuas podem ser classificadas, segundo o seu comprimento, em fibras curtas (20 mm a 42 mm), longas (60 mm a 150 mm) e flocos de fibras (0,5 mm a 4 mm) destinados à fabricação de veludos, pelúcias e camurça. Essas fibras são utilizadas na produção de *fios fiados*, que, por sua vez, se classificam em *cardados*, *penteados* e *open-end*, os quais podem ser singelos ou retorcidos. Os fios cardados e penteados são classificados como fios convencionais.

Aspectos Técnicos: Características das Fibras e dos Fios

Figura 1



Os *fios cardados* utilizam fibras de algodão ou outras, principalmente a mistura poliéster/algodão. A partir de uma mecha grossa, a fibra é estirada, formando uma mecha fina, a qual sofre processo de torção. O fio resultante apresenta certa irregularidade e pilosidade, dado que as fibras não são do mesmo tamanho e não estão em perfeita paralelização. O grau de irregularidade e pilosidade depende, sobretudo, da qualidade das fibras e dos cuidados no processo.

Os *fios penteados*, por sua vez, passam pelos mesmos processos dos fios cardados, adicionando-se a etapa de penteagem, que consiste na melhor paralelização das fibras e na eliminação das fibras mais curtas. Resulta de tal processo um fio mais regular, menos piloso, mais resistente e elástico do que o fio cardado.

Os *fios open-end* resultam de um processo em que as mechas grossas são diretamente fiadas, ou seja, a estiragem e a torção são realizadas numa mesma máquina. Como resultado, as fibras não torcem todas como nos fios cardados e penteados. Parte das fibras apresenta-se alinhada em relação ao eixo longitudinal do fio, resultando em maior regularidade e menos pilosidade. Entretanto, as fibras não possuem o mesmo grau de adesão dos outros fios, tornando-os menos resistentes. Desse modo, opera-se um maior grau de torção da mecha fina, tornando o fio mais rígido e resistente.

O *filamento contínuo* é uma unidade linear de comprimento ilimitado, podendo ser monofilamento ou composto por três ou mais filamentos.

Os *fios lisos* são formados a partir dos filamentos lisos e se apresentam paralelos entre si ou torcidos.

Os fios *partly oriented yarns* (POY), parcialmente orientados, também são fios multifilamentos lisos, mas que exigem estiramento complementar, realizado no processo de texturização.

Os fios *multifilamentos lisos*, prontos para uso em tecelagens e malharias, denominam-se *fully oriented yarns* (FOY), fios totalmente orientados ou totalmente estirados.

Os *microfilamentos* (que não se constituem em um novo material, diferenciando-se pela dimensão) são filamentos de finura igual ou menor do que 1 dtex.¹ Em geral, os fios multifilamentos de filamentos finos são denominados microfibras. Existem também microfibras para fabricação de fios fiados e outras aplicações, como não-tecidos (exemplos são as microfibras de poliéster, acrílico e modais).

Os fios *texturizados* são constituídos por filamentos deformados por fricção e caracterizados pela presença de alças e ondulações helicoidais. O fio POY é o mais usualmente utilizado no processo de fricção, que o torce, o fixa por ação do calor e o distorce com igual número de voltas. As espirais de filamentos fixadas se distorcem, encavalando-se e gerando a textura. Tais fios são denominados *falsa torção* (FT), uma vez que os filamentos foram torcidos e distorcidos com igual número de voltas. Quando ocorre uma nova fixação, o fio passa a se denominar *falsa torção fixada* (FTF).

Há ainda os fios texturizados a ar, produzidos pelo método de turbilhonamento dos fios multifilamentos lisos com ar comprimido, o que leva à formação de alças e ondulações ao longo dos mesmos. Como resultado, forma-se pequena textura na superfície dos fios.

Por último, são ainda produzidos os fios texturizados em microfilamentos ou microfibras texturizadas.

As fibras sintéticas são produzidas a partir de polímeros gerados no setor petroquímico (derivados do petróleo). As principais fibras de interesse têxtil são o poliéster, o náilon, o acrílico e os elastanos.

Poliéster

Como já mencionado, a produção de poliéster pertence ao complexo têxtil-petroquímico. A cadeia de produção é iniciada no refino de petróleo, com a obtenção da nafta, a qual é utilizada pelas centrais petroquímicas, que, entre outros produtos, geram as matérias-primas para-xileno e eteno, que, numa segunda geração, são transformadas em, respectivamente, ácido tereftálico (PTA) e monoe-

Principais Fibras Químicas

Fibras Sintéticas

¹Unidade que expressa a massa em gramas de 10 km de material. É a mais utilizada, seguida pela *denier*, que exprime a massa em gramas de 9 km de material e está paulatinamente substituindo o *dtex*.

tileno glicol (MEG), que, pelo processo de policondensação, são transformados na resina poliéster, que pode se destinar à produção de fibras e fios ou à produção de frascos (garrafas de PET). As Figuras 2 e 3 ilustram os dois processos de produção: a rota do dimetil tereftálico (DMT) foi a primeira a ser utilizada, que, após o desenvolvimento do processo de produção do PTA puro, para uso direto na policondensação, caiu em desuso. No Brasil, usam-se as duas rotas.

O poliéster pode ser utilizado puro ou em mistura com algodão (a associação mais comum), viscose, náilon, linho ou lã nas mais variadas proporções. Além disso, ela tem apresentado preços em níveis mais baixos que os das demais fibras têxteis e vem progressivamente adquirindo características que, devido ao desenvolvimento tecnológico, a aproximam das fibras naturais (algodão, por exemplo).

A fibra de poliéster tem propriedades que reduzem a tendência a amassar do tecido confeccionado, possui elevada resistência à umidade e aos agentes químicos, é não-alérgica e apresenta elevada resistência à tração. Adicionada ao algodão, gera aumento da resistência do fio, o que leva a um aumento na velocidade do processo têxtil e, por consequência, a uma maior produtividade.

Figura 2

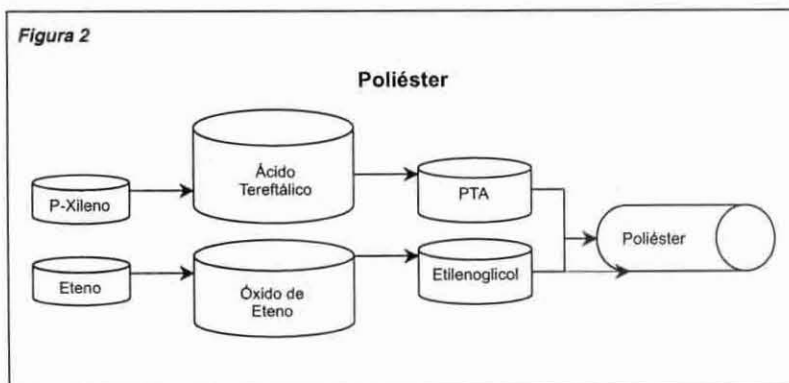
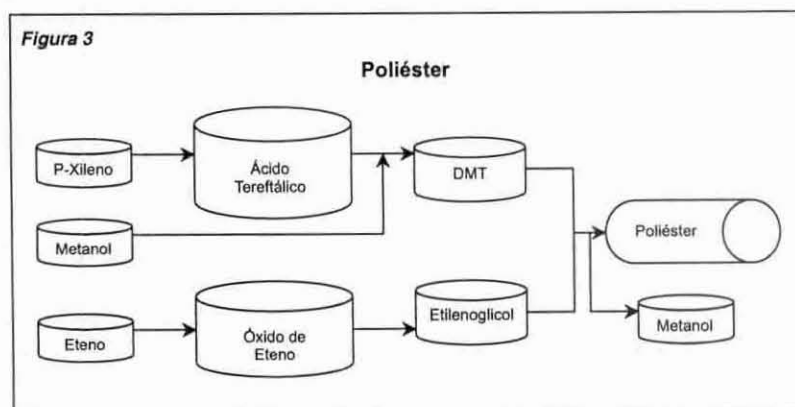


Figura 3



O poliéster destina-se às seguintes aplicações: tecidos, artigos de confecção, enchimento de agasalhos, edredons e usos industriais. É usado ainda em artigos de vestuário especiais que: utilizam fibras com propriedades antibacterianas e antitranspirante; permitem a mudança de tonalidade da cor do tecido; inibem a ação dos raios ultravioleta; podem ser utilizados em camisas eletrônicas, permitindo o monitoramento dos sinais vitais do indivíduo; etc.

Poliamida

As fibras de poliamida são divididas em dois tipos, segundo a origem do polímero, que pode ser a poliamida 6 ou a poliamida 6.6. O náilon 6 é obtido a partir do benzeno, que, por duas rotas (via ciclohexano ou via fenol), origina a caprolactama, que é polimerizada, formando o náilon 6. Já o náilon 6.6 possui várias rotas de produção para a obtenção dos dois intermediários que formam o polímero, o ácido adípico e a hexametilenodiamina. As Figuras 4 e 5 ilustram as duas rotas para a produção de ambas as poliamidas.

As poliamidas, também conhecidas comercialmente como *náilon* e consideradas as mais nobres das fibras sintéticas, foram as primeiras a serem produzidas industrialmente. A fibra de poliamida possui elevada resistência mecânica (3,5 vezes a do algodão), baixa

Figura 4

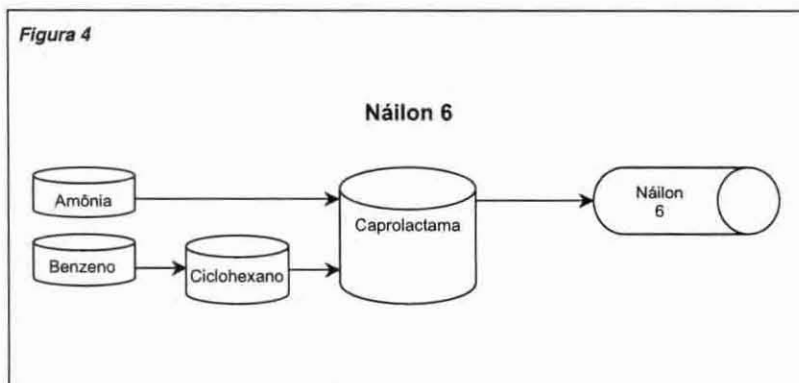
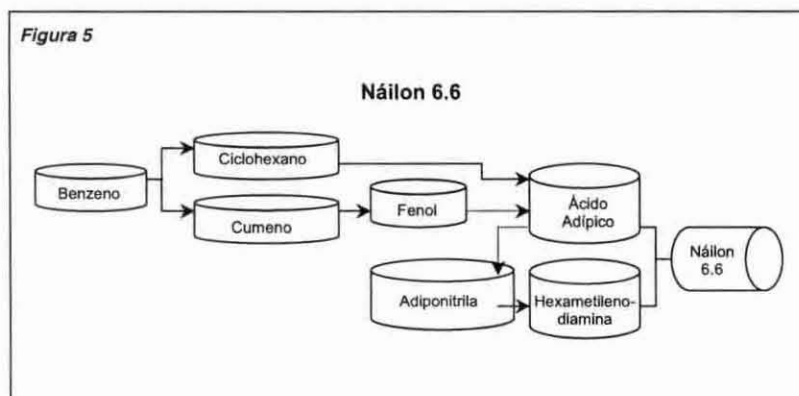


Figura 5



absorção de umidade, possibilidade de texturização e boa aceitação de acabamentos têxteis.

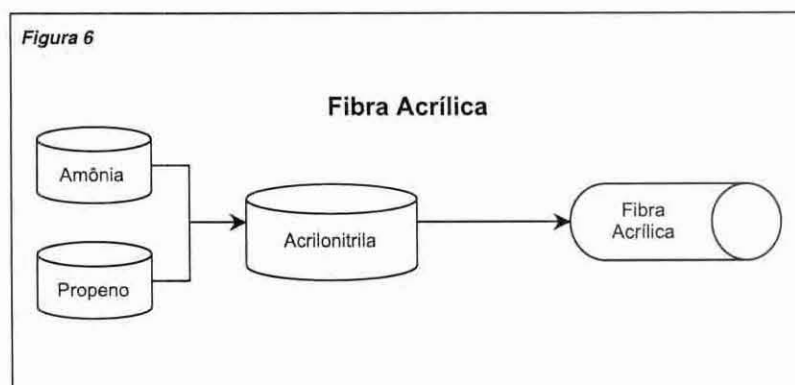
As principais utilizações da fibra de poliamida são: tecidos de malha, moda íntima, artigos esportivos e dispositivos de segurança (dada a sua elevada resistência mecânica).

Acrílico

O acrílico é produzido a partir do propeno e da amônia para a obtenção da acrilonitrila, que é polimerizada em processo integrado à fiação. A Figura 6 ilustra o processo.

A fibra acrílica é considerada, por suas características, a melhor substituta da lã. Trata-se de um isolante térmico, leve, muito resistente à radiação ultravioleta e aos agentes químicos, é não-alérgico e, além disso, não amassa e seca rapidamente.

Suas aplicações resumem-se praticamente aos artigos de inverno: agasalhos, meias, gorros, cobertores, tecidos felpudos etc. Dada a sua grande estabilidade na fixação de corantes, tem sido utilizada cada vez mais na produção de tapetes e tecidos para cortinas.



Fibras Artificiais

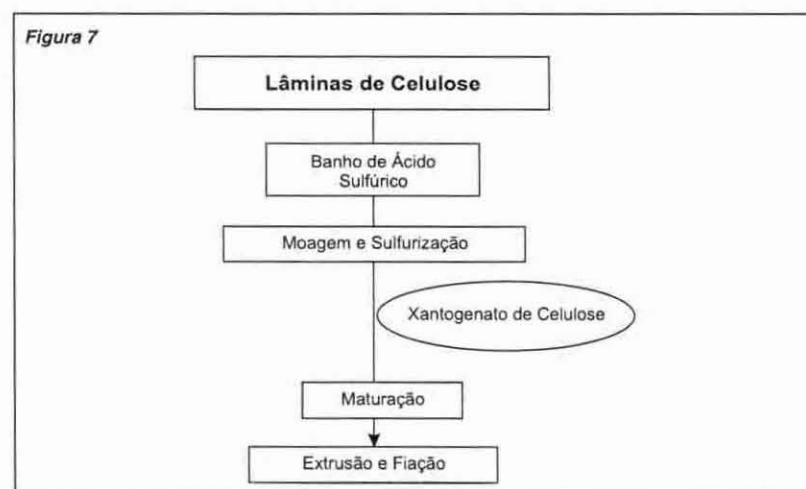
As fibras artificiais são produzidas a partir do polímero natural celulose, obtido do línter de algodão e da polpa de madeira. A principal fibra artificial é o raiom viscose (ou viscose, como é mais comumente conhecida), que foi o primeiro tipo de fibra química a ser industrialmente produzida. Como parte do polímero natural que é solubilizado e posteriormente recomposto em forma de fibra, passou a ser classificada como artificial.

Os fios e fibras de viscose são produzidos por meio de processos físico-químicos que resultam em uma massa viscosa intermediária (xantogenato de celulose), a qual, após maturação, pas-

sa por processo de extrusão e estiramento, formando filamentos contínuos. Estes, por sua vez, são purificados e secados, resultando nos fios contínuos de viscose ou nos cabos multifilamentos de viscose (*tows*), os quais são frisados e cortados para a produção das fibras descontínuas de viscose. A Figura 7 mostra todo o processo.

Os fios e fibras de viscose apresentam características semelhantes às do algodão em absorção de umidade e resistência à tração, além de toque suave e macio e caimento, podendo ser utilizados puros ou em combinação com outras fibras nas mais diversas proporções. Os tecidos produzidos a partir da viscose destinam-se às mais diferentes aplicações, destacando-se tecidos planos, malhas e uso doméstico (cama, mesa e banho).

Em nível mundial e no Brasil, a produção de viscose está estagnada, ou seja, reduzindo sua participação relativa comparada à da produção total de fibras químicas, o que se explica pelos altos custos ambientais derivados de sua produção e pelo avanço das fibras sintéticas.



Basicamente, a indústria de fibras químicas mundial, especialmente as sintéticas, está espacialmente distribuída em duas grandes regiões produtoras: o Extremo Oriente e o eixo Europa-América do Norte. No primeiro caso, os países da região optaram por se especializar na produção, em larga escala mundial, de fibras químicas do tipo *commodity* – basicamente sintéticas, com predominância do poliéster – de domínio universal. No segundo caso, os países vêm promovendo, dada a concentração da produção competitiva de *commodities* na Ásia, o deslocamento da produção para as denominadas especialidades, isto é, produtos caracterizados por alta diferenciação, baixa escala de produção e alta lucratividade, defendidos por patentes e que incorporam altos desenvolvimentos de tecnologia.

Indústria de Fibras Sintéticas no Mundo

Estrutura Industrial

Os principais produtores asiáticos são China, Taiwan, Coreia do Sul, Hong Kong e Cingapura. Suas empresas evoluíram rapidamente de meras montadoras e fornecedoras especializadas, localizadas em zonas de processamento de exportação (ZPEs), para grandes grupos empresariais globais com tecnologia, marca, sistemas de distribuição e financiamento. Em outras palavras, passaram de empresas subordinadas às estratégias das principais empresas do mundo desenvolvido, inserindo-se nos espaços por elas franqueados em suas cadeias produtivas, para uma posição de alta capacitação na coordenação e integração de complexas redes de produção, tecnologia, comercialização, distribuição, comércio e finanças. Pela Tabela 1, observa-se que as companhias asiáticas situam-se, atualmente, entre os grandes grupos empresariais na produção de fibras químicas.

Na criação dessas complexas redes, além do processo de aprendizagem que possibilitou tomar conhecimento das preferências dos consumidores, dos critérios de estabelecimento de preços, de qualidade e entrega em nível internacional, destacam-se como principais características dessas empresas a elevada concentração, a coordenação e a integração de todos os elos da cadeia produtiva, desde o processo de refino da matéria-prima básica (craqueamento da nafta), passando pelos processos petroquímicos e a produção de fibras e fios, até as aplicações têxteis finais (tecelagem e confecção) e/ou industriais. Suas unidades produtivas, incluindo as instalações de fibras e fios, puderam, assim, adquirir grande porte, com ganhos significativos em termos de economias de escala, tornando-as altamente competitivas em nível mundial.

Tabela 1
Principais Empresas Produtoras de Fibras Químicas – 2000
(Em Mil t)

EMPRESAS	PRODUÇÃO
Dupont (Estados Unidos)	1.726
Formosa Chemical (Taiwan)	1.322
Kosa (Estados Unidos)	1.037
Toray (Japão)	646
Hualon (Taiwan)	608
Far Eastern (Taiwan)	600
Wellman (Estados Unidos)	545
Rhodia (França)	487
Teijin (Japão)	485
Yizheng (China)	473
Solutia (Estados Unidos)	472
Sam Yang (Coreia do Sul)	458
Acordis (Holanda)	439
Allied Signal (Estados Unidos)	292
Total	9.590

Como pano de fundo do desenvolvimento da indústria desses países, algumas ações macroeconômicas devem ser destacadas. Os governos da região seguem permanentemente uma linha estratégica baseada em câmbio competitivo (acompanhando os movimentos do dólar), elevados subsídios e práticas tarifárias indutoras do desenvolvimento, tornando os produtos ainda mais competitivos no mercado internacional.

A combinação desses fatores conduziu à formação de grandes conglomerados, primariamente no Japão, depois nos "tigres" (Coréia do Sul, Taiwan, Hong Kong e Cingapura) e, ultimamente, em países como China, Tailândia, Malásia, Indonésia, Índia, Paquistão e Filipinas. Pode-se dizer que houve no Extremo Oriente, como resultado das diferenças de custos relacionados às taxas de câmbio e à mão-de-obra, a constituição de uma divisão intra-regional do trabalho no setor têxtil (fibras/fiação, tecidos e confecção), marcada pelo progressivo deslocamento de unidades industriais de transnacionais para ZPEs de países com taxas de câmbio mais desvalorizadas e menores custos salariais. Nessas regiões, as empresas domésticas integram-se nas estratégias dos conglomerados transnacionais, atuando como fornecedoras especializadas, até adquirirem *know-how* técnico e mercadológico e dimensão suficiente para operar no mercado regional e internacional, principalmente norte-americano.

Como resultado da transferência da produção de *commodities* para o Sudeste Asiático, as empresas dos países do eixo Europa-América do Norte, por seu turno, reformularam suas estratégias e passaram a se concentrar em nichos do mercado de fibras sintéticas mais agregadoras de valor e marcados pela diferenciação de produtos. Nesse contexto, a indústria têxtil desses países passa a se orientar pelos movimentos instáveis de um grande mercado com alto poder aquisitivo (cadeia produtiva comandada pelo consumidor), o que tem levado as empresas a redirecionar sua estrutura produtiva para a implementação de novas tecnologias que permitam a redução do tempo de concepção, produção e comercialização de artigos têxteis.

Nessa reorientação, as indústrias têxteis européia e norte-americana passam a se dedicar à organização de cadeias produtivas terceirizadas (*value global chains*), com as empresas concentrando-se predominantemente nas atividades de *marketing*, comercialização, *design* e desenvolvimento de produtos e subcontratando a produção a montante da cadeia, incluindo a fabricação de fios e fibras. Em outras palavras, as empresas com marcas globais, os comercializadores e grandes varejistas, posicionando-se estrategicamente no mercado e adotando métodos como pesquisas de mercado, *design*, vendas, comercialização e serviços financeiros de alta qualidade, determinam a conduta da cadeia a montante.

Assim como no Sudeste Asiático, a estratégia das empresas de países da Europa Ocidental e do Nafta direcionou-se para a instituição de ZPEs nas regiões menos desenvolvidas (caso do México e do Caribe na área do Nafta e do Leste Europeu na Europa), processadoras de insumos importados têxteis mais intensivos em capital, como fibras e fios, e exportadoras de artigos confeccionados mais intensivos em mão-de-obra.

Para finalizar, cabe destacar que, como resultado desse reordenamento estratégico da indústria de fibras têxteis mundial, operou-se na área geográfica da América do Sul um processo de reestruturação acionária das subsidiárias das principais empresas transnacionais do setor. Essas empresas, que possuíam estruturas produtivas voltadas para a fabricação das mais variadas fibras, incluindo as de tipo *commodity* (poliéster, acrílico e poliamida), de modo geral seguindo suas matrizes e reconhecendo a grande desvantagem em competir com as empresas asiáticas, transferiram suas unidades de produção de *commodities*, principalmente de poliéster, e se dedicam atualmente à produção de especialidades. Em outros termos, ocorreu um movimento de reestruturação produtiva, envolvendo reordenamento acionário, direcionado à especialização em nichos de alto valor agregado. Esse rearranjo acionário consistiu em processos de cisão de estruturas produtivas, aquisição de unidades existentes, *joint ventures* com empresas locais e incorporação de empresas, redefinindo a estrutura industrial, como será observado adiante no caso brasileiro.

O setor de *commodities* resultante, embora adotando nova configuração e estratégia, não consegue deter o avanço dos asiáticos, que tomam grande parte do mercado nacional dessa região (isso em um contexto de proteção propiciado pelo Acordo Multifibras,² o qual expirará em janeiro de 2005).

Como já assinalado, a indústria de produção de fibras sintéticas do tipo *commodity*, para se tornar competitiva em nível internacional, tem nos ganhos de escala e de especialização suas principais armas. Necessita, portanto, de uma configuração industrial concentrada, em que as várias etapas do processo produtivo, desde o refino do petróleo, passando pela polimerização e geração das fibras e fios, até as aplicações finais (têxteis e industriais), estejam coordenadas e integradas. Tal configuração, como já mencionado, é a que predomina no caso asiático e que não está presente na América do Sul. Conjugado a isso, deve-se promover uma série de ações no campo macroeconômico que sustentem as referidas ações de organização industrial. Nas próximas seções, os números do mercado mundial de *commodities*, especialmente das fibras poliéster, foco deste trabalho, assim como do mercado brasileiro, refletirão esses aspectos.

²Acordo bilateral entre países que limita, através de cotas, a penetração de produtos em um dado mercado nacional.

O consumo mundial de fibras totalizou, em 2003, 57,4 milhões de toneladas, das quais 61% (35,2 milhões de toneladas) referem-se ao consumo de fibras químicas. Já as fibras de poliéster representaram 62,8% das fibras químicas e 38,5% do total de fibras, sendo que só as do tipo filamento contínuo representaram 22% do total, enquanto as fibras naturais totalizaram 39% do consumo, conforme pode ser visto no Gráfico 1.

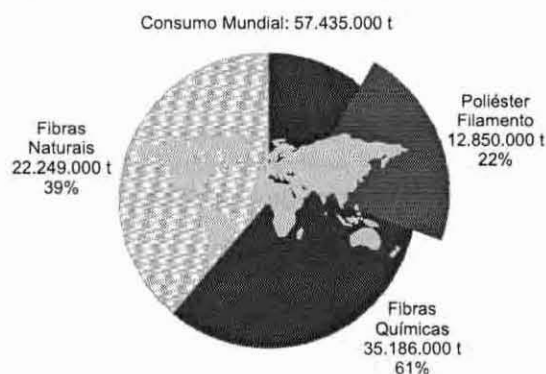
Produção, Consumo e Comércio Internacional

Panorama

Há uma clara tendência de crescimento do consumo de fibras químicas, a qual, de acordo com a PCI Consulting Fibras & Raw Materials, poderá alcançar, em 2010, o montante de, aproximadamente, 50 milhões de toneladas. A taxa média de crescimento do consumo, até aquela data, poderá situar-se no patamar de 4,2% ao ano, impulsionada basicamente pelo crescimento do poliéster (5,8% ao ano), que tenderá se distanciar das demais fibras sintéticas, caso as condições atuais de suprimento de petróleo e dos intermediários petroquímicos sejam mantidas, não ocorrendo impactos significativos nos preços do poliéster e das demais fibras sintéticas (ver Tabela 2 e Gráfico 2).

Gráfico 1

Consumo Mundial de Fibras – 2003^a



Fonte: PCI Consulting Fibras & Raw Materials.

^a Estimativa.

Tabela 2

Consumo Mundial de Fibras

FIBRAS	CONSUMO		TAXA DE CRESCIMENTO (%)		
	2002 (Mil t)	2003 ^a (Mil t)	2003/02	2004/03	2000/10
Fibras Naturais	22.012	22.249	1,1	2,0	1,8
Fibras Químicas	33.963	35.186	3,6	4,8	4,2
Acrílico	2.690	2.685	-0,2	3,8	1,6
Poliéster	21.027	22.154	5,4	6,5	5,8
Náilon	3.912	3.911	0,0	0,3	0,1
Total Geral	55.975	57.435	2,6	3,7	3,3

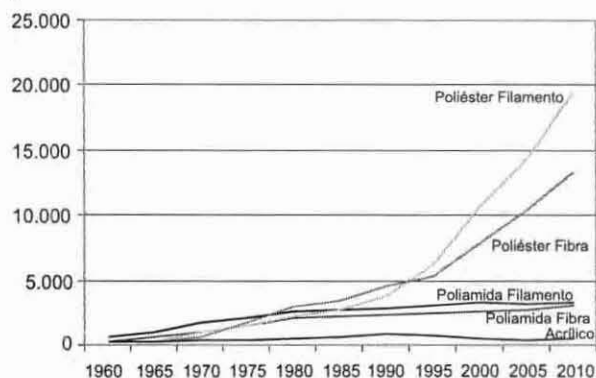
Fonte: PCI Consulting Fibras & Raw Materials.

^a Estimativa.

Gráfico 2

Consumo Mundial de Fibras – 1960/2010

(Em t/Ano)



Fonte: Fiber Organon, PCI Supply/Demand Report 2002.

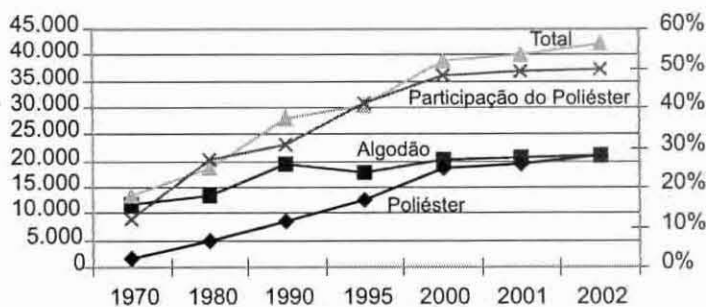
As fibras naturais, especialmente o algodão, seguem tendência de queda relativa de importância para as fibras sintéticas,³ particularmente para o poliéster. Atualmente, a produção de algodão cresce a uma taxa de 1,83% ao ano, perdendo participação para o poliéster, que vem crescendo a uma taxa anual de 5,8%. Em 2002, a produção de ambos totalizou 42 milhões de toneladas, sendo que o poliéster já detém 50% da produção mundial total de fibras e filamentos (ver Gráfico 3). Grande parte do crescimento da demanda pode ser atribuída aos baixos preços, comparados aos das demais fibras sintéticas e artificiais como acrílico, náilon e viscose. Além disso, o poliéster, devido a melhorias tecnológicas, vem paulatinamente incorporando, em termos de qualidade, características próximas às das fibras naturais.

As demais fibras naturais, por sua vez, representam parcela pequena do mercado e seguem trajetória de queda, como no

Gráfico 3

Produção Mundial de Fibras – 1970/2002

(Em Mil t)



Fonte: Secex/leml.

³Caso não ocorra, no longo prazo, nenhum gargalo na oferta de matéria-prima para a fabricação de fibras sintéticas, tal como a escassez de oferta de petróleo e intermediários petroquímicos, elevando os preços e tornando o algodão, na variedade em que é misturada com o poliéster, uma alternativa para atenuação desse efeito.

caso da lã, substituída crescentemente pelo acrílico como material para artigos de frio.

No caso das fibras artificiais, observa-se também tendência de declínio. A viscose, em decorrência dos crescentes requerimentos em termos ambientais, tem perdido participação no consumo mundial, o mesmo ocorrendo com o acetato, que se restringe ao mercado de filtros para cigarro (ver Tabela 3).

Tabela 3

Evolução da Participação das Fibras na Produção Mundial – 1970/2002

(Em %)

ANO	ALGODÃO	LÃ	FIBRAS SINTÉTICAS	FIBRAS ARTIFICIAIS
1970	54	8	22	16
1980	47	5	36	12
1990	48	5	39	8
2002	35	2	58	5

Fonte: Cirfs. Elaboração: BNDES.

Poliéster

A produção mundial de poliéster, em 2002, alcançou o montante de 20,4 milhões de toneladas, conforme se pode observar na Tabela 4, com a maior parte localizando-se na Ásia: 16,24 milhões de toneladas (aproximadamente 80% da produção mundial!). Cabe destacar que a China foi responsável por 43% da produção total da Ásia no período (34% da produção mundial, ou 7 milhões de toneladas), enquanto a América Latina tem uma participação desprezível, respondendo por apenas 3% da produção mundial (684 mil toneladas).

Com relação à característica da fibra de poliéster, observa-se na Tabela 4 que 53% (10,74 milhões de toneladas) correspondem a filamentos contínuos, 42% (8,55 milhões de toneladas) a fibras cortadas e 5% (1,14 milhão de toneladas) a aplicações industriais. Cabe ressaltar a dimensão da transferência geográfica da produção mundial que se verificou no caso particular do poliéster (como também no caso das demais fibras sintéticas), já mencionada acima. Praticamente 80% da produção mundial, atualmente, estão localizados na Ásia, enquanto a América do Norte e a Europa Ocidental passaram a deter apenas 14% do total produzido.

A demanda mundial de filamento contínuo de poliéster está praticamente concentrada na Ásia, projetando-se que se situará em torno de 80% em 2005, com destaque para a China, com 44% do total (ver Tabela 5). Já a demanda mundial de fibra cortada de poliéster segue a mesma tendência, projetando-se que 75% poderão

Tabela 4

Produção Mundial de Poliéster – 2002

(Em Mil t/Ano)

REGIÃO	FILAMENTO CONTÍNUO	FILAMENTO INDUSTRIAL	FIBRAS CORTADAS	TOTAL POR REGIÃO
China	4.125	100	2.775	7.000
Sul da Ásia/Oceania	1.364	38	1.426	2.829
Taiwan	1.525	70	860	2.455
Coréia do Sul	1.150	170	535	1.855
Índia	900	6	625	1.531
América do Norte	360	268	850	1.478
Europa Ocidental	595	255	560	1.410
América Latina	281	49	354	684
Japão	220	120	225	565
África/Oriente Médio	134	36	160	330
Leste Europeu	81	27	177	285
Total	10.735	1.139	8.547	
Total Geral				20.422

Fonte: PCI Supply/Demand Report 2002.

Tabela 5

Demanda Mundial de Filamento de Poliéster, segundo Região – 1990/2005

(Em %)

REGIÃO/PAÍS	1990	2000	2005
Américas	19	12	9
Europa	17	8	6
Turquia	2	3	3
África/Oriente Médio	5	3	3
China	16	31	44
Coréia do Sul/Taiwan/Japão	28	25	16
Demais Países da Ásia	13	18	19

Fonte: PCI Consulting Fibres & Raw Materials.

estar sob o domínio asiático, destacando-se também a China, com 45% do total, conforme se pode observar na Tabela 6.

Ocorre atualmente sobrecapacidade produtiva de filamento contínuo e de fibra cortada de poliéster. No caso das fibras cortadas, a indústria hoje opera acima de 80% da capacidade instalada, conforme se pode observar no Gráfico 4. Segundo a PCI Consulting, a taxa de crescimento da produção mundial esperada para 2005 é de 6,8% (ver Gráfico 4). A taxa de utilização total da indústria, devido à expectativa de ampliação da capacidade instalada dos asiáticos, em particular da China, não deverá aumentar imediatamente. Segundo a mesma fonte, contudo, até 2010 a taxa de utilização da indústria mundial deverá aumentar devido ao ritmo mais acelerado da taxa de crescimento da produção chinesa *vis-à-vis* a taxa de crescimento da

Tabela 6

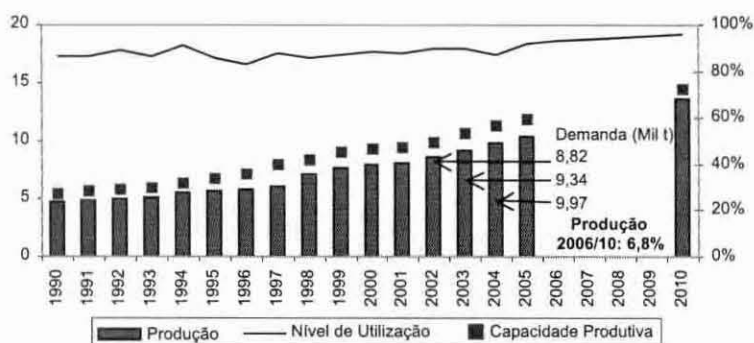
Demanda Mundial de Fibra Cortada de Poliéster, segundo Região – 1990/2005

(Em %)

REGIÃO/PAÍS	1990	2000	2005
Américas	27	21	16
Europa	19	11	8
Turquia	1	2	1
África/Oriente Médio	4	3	2
China	19	32	45
Coréia do Sul/Taiwan/Japão	18	29	5
Demais Países da Ásia	12	22	23

Fonte: PCI Consulting Fibres & Raw Materials.

Gráfico 4

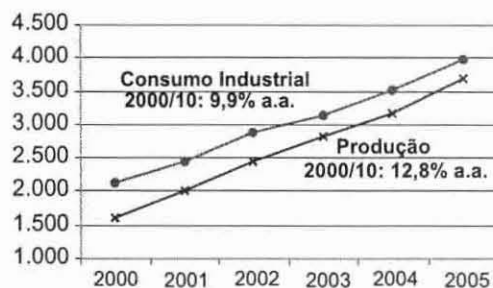
Oferta e Demanda Mundiais de Fibra Cortada de Poliéster – 1990/2010

Fonte: PCI Consulting Fibres & Raw Materials.

demanda, o que poderá frear os investimentos em ampliação de capacidade e ocupar a capacidade ociosa existente na indústria mundial (ver Gráfico 5). Soma-se a isso a tendência de redução da demanda das demais regiões do planeta, provavelmente não conduzindo a ampliações de capacidade nessas áreas, conforme se pôde observar na Tabela 6.

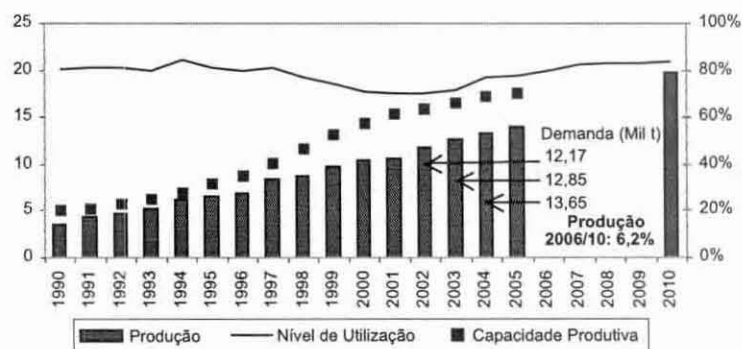
No caso do segmento de filamentos contínuos, o excesso atual de capacidade no mundo assume maiores dimensões. A indústria opera abaixo de 80% da capacidade, o que pode ser explicado, tal como no caso das fibras, pelo excessivo investimento em ampliação de capacidade asiático (principalmente da China), não acompanhado pelo crescimento da demanda no mesmo ritmo (ver Gráfico 6). Projeta-se, entretanto, uma redução desse *gap*, ocasionada principalmente pela taxa média de crescimento da demanda chinesa, a qual poderá girar em torno de 11,2% ao ano entre 2000 e 2010, conforme se pode observar no Gráfico 7. No entanto, a redução do excesso de capacidade industrial, nesse caso, poderá ser menor do

Gráfico 5

Taxa de Crescimento da Produção e da Demanda Chinesas de Fibra Cortada de Poliéster – 2000/05


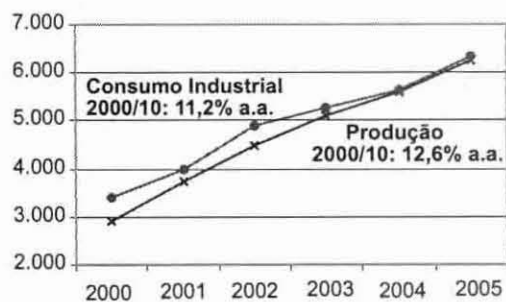
Fonte: PCI Consulting Fibres & Raw Materials.

Gráfico 6

Oferta e Demanda Mundiais de Filamento Contínuo de Poliéster – 1990/2010


Fonte: PCI Consulting Fibres & Raw Materials.

Gráfico 7

Taxa de Crescimento da Produção e da Demanda Chinesas de Filamento Contínuo – 2000/05


Fonte: PCI Consulting Fibres & Raw Materials.

que no caso da fibra, pois a taxa de crescimento do consumo acompanhará mais de perto o crescimento da produção até 2010, o que poderá induzir a investimentos em ampliação da capacidade produtiva, além do fato de que a queda da demanda industrial das demais regiões do planeta poderá ser menos pronunciada.

Quanto ao comércio exterior, os países asiáticos, mais uma vez, se destacam. Taiwan, Indonésia, Malásia e Hong Kong dominam o mercado internacional de filamentos de poliéster, com exportações de 556 mil toneladas em 2003. China e Hong Kong aparecem como maiores importadores no lado asiático, totalizando 161,7 mil toneladas, mais Reino Unido, Turquia e Estados Unidos, com 175 mil toneladas (ver Tabelas 7 e 8).

Resumidamente, como se pode depreender da situação esboçada acima, a tendência do setor de fibras e filamentos de poliéster poderá ser de crescimento pronunciado até o horizonte projetado (2010), com a produção podendo se situar em torno de 30 milhões de toneladas. Como já destacado, o poliéster, mediante melhorias tecnológicas, vem se aproximando das características de

Tabela 7

Cinco Maiores Exportadores Mundiais de Filamentos de Poliéster – 2001/03

PAÍS	2001		2002		2003	
	US\$ Mil	Mil t	US\$ Mil	Mil t	US\$ Mil	Mil t
Taiwan	432.233	297	486.294	325	460.322	290
Indonésia	193.483	148	180.162	146	173.275	131
Malásia	56.171	45	98.107	80	103.226	83
Hong Kong	88.779	50	82.102	43	105.610	52
Estados Unidos	96.923	44	83.263	39	83.635	45
Total	867.588	584	929.929	632	926.069	602

Fonte: Abrafas.

Tabela 8

Cinco Maiores Importadores Mundiais de Filamentos de Poliéster – 2001/03

PAÍS	2001		2002		2003	
	US\$ Mil	Mil t	US\$ Mil	Mil t	US\$ Mil	Mil t
China	108.672.894	69.472	141.099.972	83.608	169.246.105	105.371
Hong Kong	148.912.460	90.438	92.186.922	45.901	118.420.281	56.350
Reino Unido	148.454.908	62.454	136.512.580	59.433	133.395.239	49.990
Estados Unidos	59.825.636	30.859	74.752.590	42.501	79.125.761	40.891
Turquia	24.623.132	10.964	69.976.444	37.517	79.462.161	38.225
Total	490.489.030	264.187	514.528.508	268.960	579.649.547	290.826

Fonte: Abrafas.

fibras naturais, como o algodão. Outro fator importante é a existência de sobre capacidade produtiva mundial, oriunda principalmente dos asiáticos, que poderá se manter, como citado acima. Como resultado, poderá haver uma tendência de baixa dos preços do poliéster, o que também poderá estimular ainda mais o consumo *vis-à-vis* as outras fibras químicas.

Poliamida

A produção mundial de filamentos de náilon alcançou, em 2003, 3,5 milhões de toneladas, concentrando-se, em sua maior parte, na Ásia, com 49% do total. O maior produtor mundial é Taiwan, respondendo por 28% do total, enquanto a China, por sua vez, destaca-se como a maior consumidora mundial, com 25% do total.

Presume-se que a taxa de crescimento da demanda permanecerá muito baixa (da ordem de 0,6% ao ano), perdendo participação relativa no mercado mundial de fibras para o poliéster. A taxa de crescimento do consumo deverá ser ainda mais baixa (apenas 0,1% ao ano), principalmente em razão da queda pronunciada, que se observa desde a crise da Ásia de 1997, nas taxas de Taiwan, Japão e Coreia do Sul, que não está sendo contrabalançada pela taxa de crescimento do consumo da região do Nafta, apenas levemente acima da taxa esperada de crescimento da produção (1,3% contra 0,8% ao ano). Com base nas atuais projeções para 2010 da PCI Consulting, poderá haver sobre capacidade da indústria de náilon, operando com taxas de utilização pouco acima de 80% da capacidade.

O mercado mundial de náilon tem, portanto, apresentado baixo crescimento no segmento de fibras, cuja tendência será de maior dinamismo nos mercados de resinas plásticas, principalmente para o náilon 6.6. Em 1990, a participação dos plásticos no total das resinas situava-se em torno de 18% do mercado (828 mil toneladas), mas em 2000 já atingia 29% (1,7 milhão de toneladas), prevendo-se que esse número poderá se situar, em 2010, em torno de 42% do total (3,1 milhões de toneladas).

A maior parte das exportações mundiais de filamento de náilon, em 2003, proveio da Europa (aproximadamente 60% do total), destacando-se a Itália, com exportações de US\$ 97,5 milhões (ou 17% do total), a França, com US\$ 85,2 milhões, e a Alemanha, com US\$ 35 milhões, além dos países asiáticos, como Taiwan, com US\$ 91,2 milhões, e Hong Kong, com US\$ 61,3 milhões (ver Tabela 9).

Por outro lado, se as exportações forem analisadas pelo lado do volume exportado, ocorre uma modificação na posição dos países, assumindo destaque Taiwan e Hong Kong, revelando que os europeus voltam-se predominantemente para a fabricação de produtos com maior agregação de valor.

Tabela 9

Cinco Maiores Exportadores Mundiais de Filamentos de Poliamida – 2001/03

PAÍS	2001		2002		2003	
	US\$ Mil	Mil t	US\$ Mil	Mil t	US\$ Mil	Mil t
Itália	77.713	15	84.590	17	97.544	17
Taiwan	82.599	46	82.236	43	91.187	45
França	54.417	10	97.956	17	85.174	15
Hong Kong	65.319	20	53.262	17	61.323	24
Alemanha	21.709	4	35.451	7	34.815	5
Total	301.756	95	353.496	101	370.042	106

Fonte: Abrafas.

Quanto aos valores das importações, destacam-se os países da Europa, especialmente Itália, França, Reino Unido e Espanha, cabendo mencionar também os asiáticos, principalmente China e Hong Kong (ver Tabela 10).

Tabela 10

Cinco Maiores Importadores Mundiais de Filamentos de Poliamida – 2001/03

PAÍS	2001		2002		2003	
	US\$ Mil	Mil t	US\$ Mil	Mil t	US\$ Mil	Mil t
Hong Kong	79.194	25	63.904	21	71.236	28
Itália	41.892	8	52.470	10	62.726	11
China	40.081	19	42.912	21	54.089	28
Reino Unido	35.481	10	39.939	12	48.722	16
França	32.686	7	29.573	5	34.715	6
Total	229.334	69	228.798	70	271.488	89

Fonte: Abrafas.

Acrílico

A produção mundial de acrílico alcançou, em 2003, 2,6 milhões de toneladas, concentrando-se, em sua maior parte, na Ásia, com 49% do total (em 1990, a produção asiática já atingia 35% do total mundial). A China desponta como a maior produtora e consumidora mundial, com 22% da produção e 36% do consumo, seguindo-se o Japão e o Sudeste Asiático, com 14% e 13% da produção. Desde 1990 vem ocorrendo uma realocação da capacidade produtiva e do consumo do acrílico não apenas no âmbito internacional (em 1990, a maior parte da produção e do consumo encontrava-se no eixo Europa-Américas, com cerca de 66% do total), como também no interior do Leste Asiático. Países como Japão, Taiwan e Coreia do Sul vêm perdendo terreno para China, Tailândia, Índia e Paquistão.

Presume-se que a taxa média de crescimento da demanda continuará baixa entre 2000 e 2010, podendo se situar em torno de

1,6% ao ano, o que levará a fibra acrílica a perder participação relativa no mercado mundial de fibras para o poliéster. Com base nas atuais projeções para 2010, a indústria de acrílico poderá operar quase que a plena capacidade, em razão do fechamento de várias instalações após a crise da Ásia em 1997, da projeção de baixo crescimento do consumo e, como decorrência, das perspectivas não muito promissoras de investimento futuro em ampliação da capacidade.

A maior parte das exportações mundiais de acrílico provém da Ásia (aproximadamente 84%), destacando-se, atualmente, o Japão, com exportações de 226 mil toneladas, seguido de Taiwan, com 62 mil toneladas, e Coréia do Sul, com 37 mil toneladas, conforme ilustrado pela Tabela 11.

Quanto às importações, mais uma vez a Ásia desponta, com aproximadamente 61% das importações mundiais, lideradas pela China, com 243 mil toneladas (ou 48% do total), seguida pela Turquia, com 55 mil toneladas, e pela Indonésia, com 46 mil toneladas (ver Tabela 12).

Tabela 11

Cinco Maiores Exportadores Mundiais de Filamentos de Acrílico – 2001/03

PAÍS	2001		2002		2003	
	US\$ Mil	Mil t	US\$ Mil	Mil t	US\$ Mil	Mil t
Japão	353.709	245	357.744	253	365.501	226
Taiwan	49.867	44	57.848	49	82.278	62
Coréia do Sul	25.361	22	38.551	33	48.060	37
Estados Unidos	38.464	22	40.351	25	35.063	18
México	14.459	10	20.230	14	24.951	16
Total	481.860	343	514.723	373	555.853	359

Fonte: Abrafas.

Tabela 12

Cinco Maiores Importadores Mundiais de Filamentos de Acrílico – 2001/03

PAÍS	2001		2002		2003	
	US\$ Mil	Mil t	US\$ Mil	Mil t	US\$ Mil	Mil t
China	286.886	208	312.865	230	369.661	243
Turquia	39.041	30	63.886	47	85.848	55
Indonésia	107.813	80	79.820	63	64.142	46
Itália	54.062	33	61.155	35	55.134	26
Estados Unidos	31.799	17	34.803	19	34.561	16
Total	519.602	367	552.528	394	609.346	385

Fonte: Abrafas.

Em 2002, a produção mundial de PTA totalizou 25 milhões de toneladas, com um crescimento de 11% em relação a 2001 (2,4 milhões de toneladas), enquanto a demanda global acompanhou a produção, totalizando 25 milhões de toneladas, e a capacidade instalada aproximou-se da plena utilização, alcançando 93% de taxa de utilização.

De acordo com a PCI Consulting, espera-se uma produção próxima de 40 milhões de toneladas de PTA em 2008, com a demanda podendo crescer a uma taxa média de 7% nesse período – índice significativamente inferior à taxa média verificada entre 1990 e 2000, quando alcançou a marca de 12,5%. Até 2005 poderá haver um incremento ainda maior da taxa de utilização da capacidade, decorrente do aumento da demanda e da manutenção do atual nível da capacidade instalada. A partir de 2006, no entanto, o nível de utilização da capacidade instalada poderá decrescer significativamente, devido a novos investimentos em capacidade previstos na China, na Tailândia e na Europa. Em 2008, prevê-se uma taxa de utilização abaixo de 90% da capacidade instalada.

O balanço global de oferta e demanda de PTA reflete, portanto, as características de uma *commodity* química em rápido crescimento. Novas empresas antecipam o aumento esperado da demanda, investindo pesadamente em capacidade com o objetivo de assegurar a maior parte do mercado e ganhar maiores margens de lucro. Como resultado, sobrevêm excesso de capacidade, baixos níveis de utilização e redução de margens. Os produtores, então, retardam novos investimentos em ampliação até a ocupação da capacidade ociosa e a recuperação das margens. A partir daí, novos investimentos são efetivados em antecipação ao aumento futuro da demanda.

O crescimento esperado do poliéster e, conseqüentemente, do PTA não será contido pela escassez de oferta da outra matéria-prima, o monoetileno glicol (MEG). Contudo, poderá ocorrer escassez de oferta de MEG até 2005, elevando os preços, mas a perspectiva é de entrada em operação de novas plantas em 2006, oriundas principalmente da China, de Taiwan, da Tailândia e do Irã.

O PTA poderá sofrer alguma restrição de oferta causada pela escassez de sua matéria-prima, o para-xileno. De acordo com a PCI Consulting, tal fato poderá ocorrer a partir de 2006, quando a capacidade instalada desse intermediário deverá situar-se abaixo da capacidade instalada de PTA.

A maior parte do consumo de PTA virá da China, prevenindo-se para 2008 um volume de 13 milhões de toneladas. No entanto, ainda assim poderá ocorrer, nesse país, um déficit de 3 milhões de toneladas (previsão de 15 milhões de toneladas produzidas, com uma capacidade próxima de 20 milhões e taxa de utilização de 80%),

Oferta e Demanda Mundiais de Intermediários Petroquímicos

Matérias-Primas para as Fibras e Filamentos de Poliéster

que serão cobertos por importações derivadas do restante da Ásia (em sua maior parte, pela ordem, da Coreia do Sul, de Taiwan, da Tailândia e da Índia).

A capacidade instalada do polímero poliéster alcançou o montante de 40 milhões de toneladas em 2002. A previsão da PCI Consulting é de que, em 2008, ela deverá situar-se em torno de 57 milhões de toneladas, das quais 20 milhões de toneladas provirão da China.

A produção mundial de resina de poliéster situou-se em 33 milhões de toneladas, das quais 22 milhões de toneladas foram direcionadas para a produção de fibras, 9 milhões de toneladas para a produção de embalagens e o restante para filmes e outras aplicações. Cabe salientar que, embora inferior à aplicação para fibras (taxa de crescimento de 8% ao ano desde 1995), a produção do polímero para embalagem tem sido mais dinâmica, apresentando uma taxa de crescimento de 15% ao ano desde 1995. Ocorre, portanto, excesso de capacidade, refletida em uma taxa de utilização em torno de 82%.

A maior parte da produção do polímero provém da Ásia, com 27 milhões de toneladas produzidas em 2002, destacando-se a China, com uma produção de 8 milhões de toneladas. A previsão da PCI Consulting é de que, em 2008, a produção mundial de resina de poliéster deverá se situar em torno de 49 milhões de toneladas, com a Ásia assumindo papel preponderante, produzindo 32 milhões de toneladas (a China deverá fabricar 16 milhões de toneladas).

Em resumo, tomando como base a projeção para a produção de PTA em torno de 40 milhões de toneladas em 2008 e a expectativa de produção do polímero, no mesmo ano, em torno de 49 milhões de toneladas, formando-se capacidade produtiva excedente e operando-se com reduzidas taxas de utilização, conclui-se que, provavelmente, não haverá gargalo na oferta de PTA e do polímero poliéster para a produção de fibras e filamentos têxteis (que tem apresentado alto dinamismo, assim como a aplicação concorrente, as embalagens), considerando que esta poderá chegar a algo em torno de 30 milhões de toneladas em 2008. Além disso, devido ao excesso de capacidade produtiva, poderá ocorrer queda nos preços desses insumos, resultando numa possível redução de custos do segmento de fibras.

Matérias-Primas para as Fibras e Filamentos de Poliamida

Oferta e Demanda de Poliamida 6

A demanda mundial das poliamidas atingiu o montante de 5,9 milhões de toneladas em 2003. A taxa de crescimento anual,

entre 1990 e 2000, alcançou 2,7%, prevendo-se um crescimento mais moderado até 2005 (1,2% ao ano). A maior parte da produção deveu-se ao náilon 6, que alcançou 3,6 milhões de toneladas, tendo crescido 2,1% ao ano entre 1990 e 2000. De acordo com a PCI Consulting, a tendência será de crescimento mais moderado até 2005, girando em torno de 1,5% ao ano. A maior parte da oferta de poliamida 6 destina-se à produção de fibras (cerca de 2,5 milhões de toneladas), embora haja tendência de crescimento mais pronunciado da demanda de plásticos de engenharia.

Em 1990, 17% da produção da resina plástica deviam-se à poliamida 6 (485 mil toneladas), número que passou a ser de 28% em 2000. Para 2010, de acordo com a PCI Consulting, a participação dos plásticos de engenharia no total da produção da poliamida 6 poderá ser de 41%. Como se pode observar, a participação do segmento de fibras no total produzido de poliamida 6 tende a decrescer.

A maior parte da demanda mundial da poliamida 6 encontra-se no *Far East* – Japão, Taiwan e Coreia do Sul (31%) –, nos Estados Unidos (20%) e na Europa Ocidental (19%), com a China detendo 10%. A partir de 1990, houve um deslocamento da demanda do Leste Europeu (21% da demanda naquele ano) para a Ásia. Os países do extremo oriente mais a China paulatinamente ganharam terreno, e a tendência futura deverá ser de ampliação da demanda chinesa, decrescendo a produção do *Far East* e mantendo-se as outras regiões no mesmo patamar de demanda atual.

A produção mundial da matéria-prima para o náilon 6, a caprolactama, atingiu 4 milhões de toneladas em 2003. A previsão, segundo a PCI Consulting, é de que a oferta alcance 4,8 milhões de toneladas em 2010. Excetuando-se a Europa, que tem apresentado excesso de oferta, as demais regiões do planeta, principalmente a Ásia, têm exibido excesso de demanda com tendência de crescimento para os próximos anos, impulsionado principalmente pela demanda chinesa. A taxa de utilização da capacidade instalada poderá aumentar para níveis próximos da plena utilização, podendo, com isso, elevar os preços internacionais no curto prazo. No entanto, segundo a PCI Consulting, a tendência será de baixa de preços num horizonte temporal mais extenso, devido à entrada em operação de nova capacidade produtiva e à concorrência com o poliéster, cujos preços poderão se manter nos níveis baixos atuais, substituindo a fibra de náilon.

Oferta e Demanda de Poliamida 6.6

Em 2003, a demanda de poliamida 6.6 atingiu 2,3 milhões de toneladas. A taxa de crescimento anual, entre 1990 e 2000,

alcançou 2,7%, prevendo-se um crescimento mais moderado até 2005 (1% ao ano). A maior parte da oferta destina-se à produção de fibras (cerca de 1,5 milhão de toneladas), havendo, tal como no caso de poliamida 6, tendência de crescimento mais pronunciado da demanda de plásticos de engenharia.

Em 1990, 18% da produção da resina plástica deviam-se à poliamida 6.6 (322 mil toneladas), número que passou a ser de 31% em 2000. Para 2010, de acordo com a PCI Consulting, a participação dos plásticos de engenharia no total da produção de poliamida 6.6 poderá atingir 45%. Tal como no caso de poliamida 6, a participação das fibras no total produzido de poliamida 6.6 tenderá a decrescer.

A maior parte do consumo mundial de poliamida 6.6 advém dos Estados Unidos, que detinham 54% em 2000, embora esse número venha caindo desde 1990 (58%). A tendência poderá ser de queda mais pronunciada até 2010 (48%), embora o país deva continuar assumindo posição proeminente, assim como a Europa, devido à importância de suas aplicações plásticas. A participação da Ásia no consumo mundial não é significativa: em 2000, a China detinha 3%, enquanto Coreia do Sul, Japão e Taiwan representaram 7% da demanda mundial. A tendência poderá ser de crescimento da participação na demanda mundial, embora não atinja valores significativos.

A demanda de ácido adípico, matéria-prima para a produção de poliamida 6.6, tem apresentado maior dinamismo para aplicações não-náilon. A China tem impulsionado a demanda mundial, e a taxa de utilização da indústria tem subido, embora esse movimento esteja sendo amenizado por expansões na capacidade produtiva. A produção mundial atingiu 1,5 milhão de toneladas em 2003, prevendo-se que alcance 2 milhões de toneladas em 2010.

Matérias-Primas para Fibras e Filamentos Acrílicos

A produção mundial de acrilonitrila atingiu, em 2003, o montante de 4,9 milhões de toneladas, crescimento de 4,2% em relação a 2002, quando alcançou 4,7 milhões de toneladas.

A demanda mundial, no mesmo ano, alcançou 4,94 milhões de toneladas, crescimento de apenas 0,2% em relação a 2002 (4,93 milhões de toneladas). Metade dessa demanda corresponde ao consumo para a produção de fibra acrílica. Esse número vem caindo desde 1998 (decréscimo de 3,6% entre 2002 e 2003), perdendo terreno com relação ao consumo para a produção de plástico ABS e outras aplicações.

Apesar do baixo crescimento, a demanda segue permanentemente acima da oferta, movimento que se observa desde 1998, principalmente em virtude do consumo asiático, que cresceu 2,7% no período 2002/03, alcançando 2,6 milhões de toneladas (52,4% da demanda mundial em 2003). Os estoques têm se mantido em níveis baixos, cobrindo apenas cerca de uma semana de consumo atualmente.

Como decorrência do excesso de demanda e da baixa de estoques, os preços da acrilonitrila têm se sustentado em patamares elevados (em torno de US\$ 900/tonelada). A crise da Ásia em 1997, com a conseqüente redução da demanda, levou a uma redução dos preços até 1999, impactando negativamente as margens das empresas, sendo que algumas delas (a Hoechst, por exemplo, que tinha uma produção de 110 mil toneladas ao ano, e a Sterling, com uma produção de 360 mil toneladas) fecharam suas unidades de acrilonitrila. Tal fato levou a uma redução de oferta, situando-se em níveis abaixo da demanda.

Outra ameaça à produção de acrilonitrila é a crescente utilização do propeno, sua matéria-prima básica, para a fabricação de polipropileno (o consumo de propeno para a produção de polipropileno teve um crescimento de 34,2% entre 1997 e 2002, atingindo 63,4% do volume demandado). Esse deslocamento da aplicação do propeno pode se constituir num gargalo para a produção de fibra acrílica.

Com base nas informações relativas aos investimentos em expansão da capacidade produtiva de acrilonitrila até 2008, a previsão é de que, não obstante o incremento da oferta, continuará havendo excesso de demanda, que poderá crescer a uma taxa de 2,1% ao ano nesse período. Se a isso for adicionado o deslocamento do propeno para a produção de polipropileno, a tendência será de manutenção do patamar elevado de preços, afetando negativamente a estrutura de custos de produção e a produção da fibra acrílica (havendo a possibilidade, assim, de crescente substituição pelo poliéster).

A partir da década de 1990, o setor de fibras sintéticas no Brasil sofreu transformações decorrentes, por um lado, das mudanças nos contextos comercial e macroeconômico e, por outro, da reorientação estratégica das principais empresas transnacionais aqui estabelecidas.

A abertura comercial, que impôs novas condições competitivas de preços e custos, e a recessão derivada do ambiente macroeconômico pós-Plano Real estreitaram e mudaram fortemente

Estrutura da Indústria de Fibras Sintéticas no Brasil

o mercado de fibras químicas. Concomitantemente, o deslocamento maciço da produção de fibras químicas para a Ásia, especialmente as sintéticas, obrigou as principais empresas transnacionais europeias e norte-americanas a reverem suas estratégias em âmbito mundial, afetando suas respectivas posições no Brasil. Reconhecendo a inviabilidade de concorrer no mercado de *commodities* sintéticas com a produção asiática, as empresas voltam-se, nos países desenvolvidos, para a fabricação de produtos de maior valor agregado e, no Brasil, transferem grande parte de suas unidades produtivas, mantendo-se em nichos de mercado de maior agregação de valor. Algumas dessas vendas são feitas para novos grupos estrangeiros de menor tradição no setor.

As empresas nacionais, por sua vez, profundamente atingidas pelo contexto interno e externo, especializaram-se no fornecimento de produtos vendidos sob encomenda.

A reestruturação da indústria de fibras sintéticas no Brasil baseou-se inicialmente numa série de processos de fusão, aquisição, *joint venture* e cisão de unidades produtivas, centrados, basicamente, em uma empresa transnacional: a Rhodia.

A Rhodia e a Hoechst formavam uma *joint venture*, a Fairway, que passou por processo de cisão e venda de suas unidades produtivas, transformando-se posteriormente em três empresas: a Unifi adquiriu unidade de produção de fios de poliéster, passando a produzir filamentos texturizados; a Ledervin comprou unidade de produção de fios e filamentos de poliéster; e a Rhodia passou a se concentrar no negócio de náilon, formando a Rhodia Poliamida, empresa com o maior grau de integração do segmento de fibras sintéticas, operando desde a primeira geração de intermediários petroquímicos, que utilizam a nafta como matéria-prima, até a fabricação de filamentos têxteis e industriais.

O segmento de negócio de fios e filamentos de poliéster da Rhodia originou ainda a Rhodia-Ster, através de uma associação com o grupo Celbrás. Posteriormente, essa empresa foi adquirida pelo grupo empresarial italiano Mossi-Ghisolfi. A unidade de fibra acrílica da Rhodia, em São José dos Campos, foi adquirida pelo grupo italiano Radici.

A Dupont, outro grupo transnacional, também teve participação na estruturação da indústria de fibras e filamentos através de sua associação com a Vicunha, formando a Fibra Dupont, *joint venture* que produzia filamentos têxteis de náilon. Essa associação foi rompida com a aquisição, pela Dupont, da parte acionária que pertencia à Vicunha, que passou a se chamar Invista, subsidiária

integral da Dupont. Recentemente, a Dupont vendeu essa unidade para o grupo norte-americano Koch Industries.

A Dupont atua ainda na área de filamento de náilon industrial para pneus, através de uma *joint venture* com o grupo Sabanci, a Dusa, no pólo petroquímico de Camaçari (Bahia).

Outro processo de reestruturação envolvendo grupos transnacionais foi o da empresa holandesa AKZO Nobel, que se integrou ao grupo Acordis, que, por sua vez, operava sob o nome Acordis Industrial Fibers. Posteriormente, esse grupo se transformou em uma unidade separada de negócio de poliéster, a Diolen Industrial Fibers, que possui uma unidade de produção no Brasil, a Cobafi, em Camaçari (Bahia).

Houve ainda o processo de aquisição de unidades de negócio estrangeiras por grupos nacionais. A Polyenka, que originalmente pertencia à AKZO Nobel, sucedida posteriormente pelo grupo Acordis, foi adquirida, em parte, por capital nacional – 50% pelo *management* da empresa e 50% por capital argentino, a Manufactura de Fibras Sintéticas S.A. (Mafissa). A parceria com a Mafissa permite que a Polyenka importe os *chips* de poliéster para a produção dos filamentos no Brasil.

Em resumo, o processo de reestruturação pelo qual passou o setor de fibras sintéticas brasileiro, capitaneado pelas empresas transnacionais, caminhou no sentido inverso ao verificado internacionalmente. Resultou no esvaziamento, na desintegração e na fragmentação da cadeia produtiva, com redução na escala total de produção das fibras.

Tornou-se mais vantajosa a importação de matérias-primas petroquímicas e têxteis (filamentos POY, parcialmente estirados, ainda não acabados para a transformação têxtil) para acabamento de produtos finais no Brasil, a despeito da desvalorização cambial ocorrida no final da década de 1990. Em outras palavras, a cadeia produtiva nacional de fibras sintéticas, que já não primava por um alto grau de verticalização, relevante nesse segmento pelos ganhos de escala decorrentes, sofreu processo de esvaziamento resultante da redefinição estratégica das empresas transnacionais, normalmente detentoras das tecnologias, induzida pelo novo contexto nacional de abertura comercial e recessão econômica e pela alta competitividade dos produtores asiáticos. A indústria brasileira de fibras químicas assumiu então o seguinte formato:

Empresas de Fibras e Filamentos Químicos no Brasil

FIBRAS	CARACTERÍSTICAS	EMPRESAS NACIONAIS	EMPRESAS ESTRANGEIRAS
Náilon	Filamentos Têxteis		Rhodia Poliamida (produção de intermediários petroquímicos, polimerização, fiação, estiramento e texturização) Invista Dusa (fiação, estiramento e texturização) Mazzaferro
	Fibras		
Poliéster	Filamentos	Polyenka (fiação, estiramento e texturização) Ledervin (produção de intermediários petroquímicos, fiação, estiramento e texturização) Vicunha (produção de intermediários petroquímicos, fiação, estiramento e texturização)	Cobafi (polimerização, fiação, estiramento e texturização) Unifi (estiramento e texturização) Avanti Antex
	Fibras	Unnafibras	Rhodia-Ster (Grupo Mossi-Ghisolfi) (produção de intermediários petroquímicos, polimerização, fiação, estiramento e texturização)
Acrílico	Fibra		Crylor (Grupo Radici) (produção de intermediários petroquímicos, fiação, estiramento e texturização)
Viscose	Filamentos e Fibras	Vicunha (produção de intermediários petroquímicos, fiação, estiramento e texturização)	

⁴ A Rhodia Poliamida é integrada, produzindo desde os intermediários petroquímicos até o filamento têxtil final texturizado. O outro processo integrado é o do Grupo Mossi-Ghisolfi, que já pertenceu à Rhodia, partindo do para-xileno (primeira geração petroquímica) e se estendendo até a produção final de fibra cortada de poliéster.

Não obstante a reestruturação efetuada nos últimos anos, a indústria de fibras sintéticas permanece seriamente ameaçada pela incapacidade de concorrer com as empresas asiáticas. Ao contrário destas, conforme apontado no quadro anterior, as empresas localmente estabelecidas, exceto no caso do náilon 6.6 e da fibra cortada de poliéster,⁴ não dispõem da configuração integrada necessária para propiciar ganhos de escala e de especialização, típicos dessa estrutura de mercado. As poucas empresas que possuem alguma integração partem já de estágio próximo da cadeia têxtil, isto é, da fase de polimerização. Nesse caso, a produção de PTA é realizada por uma empresa do Grupo Rhodiaco, que o utiliza para a produção do polímero para embalagem (PET) e do polímero para fibra cortada de poliéster em outras unidades do grupo, a Rhodia-Ster. Nos demais casos, a produção já parte da etapa de polimerização, de fiação, de estiramento e/ou de texturização, utilizando, em algumas situações, matérias-primas importadas (resina de poliéster e fio POY), como é o caso da produção de filamento contínuo de poliéster da Vicunha, da Polyenka e da Unifi, esta última partindo exclusivamente do fio POY para estiramento e texturização.

Na literatura econômica, as estruturas de mercado próprias das etapas a montante da cadeia produtiva de fibras sintéticas são conhecidas como oligopólio concentrado de produto homogêneo e caracterizam-se por alta concentração técnica, em que poucas unidades produtivas detêm parcelas significativas do mercado, e por fortes barreiras à entrada, associadas a um montante elevado de capital mínimo inicial e a consideráveis economias de escala (técnicas e pecuniárias). Em outros termos, as elevadas dimensões das unidades produtivas, associadas ao domínio de grandes parcelas de mercado e a ganhos de escala expressivos – advindos de indivisibilidades técnicas, economias geométricas, controle da tecnologia de processos e das fontes de insumos –, exigindo um montante considerável de capital inicial, impõem fortes barreiras à entrada. Adicione-se a isso a influência que o porte das empresas tem sobre as condições de acesso ao crédito, tornando-as bem mais favoráveis, em um segmento em que o controle do mercado é efetivado por investimentos em ampliação da capacidade que antecipam o crescimento da demanda.

Tais elementos não se encontram presentes na cadeia de produção nacional de fibras sintéticas na dimensão necessária para concorrer com os produtores asiáticos. Completam esse quadro a baixa integração e coordenação entre os elos da cadeia e a baixa verticalização, além dos sistemas de facilitação de financiamento às empresas têxteis nacionais, bem como táticas freqüentes de *dumping*, operados pelos grupos asiáticos.

Não se observa no Brasil, portanto, uma estrutura industrial na qual uma ou poucas empresas detenham o controle de todo o processo de produção desde a fabricação dos petroquímicos básicos (eteno, propeno, benzeno e para-xileno) até a produção de tecido, tal como ocorre na Ásia. Por uma série de circunstâncias, não foi possível, até o momento, que um ou mais grupos nacionais desenvolvessem empreendimentos de grande porte integrados no setor de fibras, aproveitando-se dos benefícios da concentração técnica e das economias de escala resultantes. Muito menos existe algum grupo que estenda sua atuação até os estágios mais a jusante da cadeia, como fibras, fios, tecidos e confecção. As empresas petroquímicas nacionais de segunda e terceira geração não têm mostrado interesse no setor de fibras têxteis. A Braskem, que fabrica produtos básicos e alguns intermediários para fibras (caprolactama e DMT), tem concentrado suas prioridades nos termoplásticos, manifestando, inclusive, interesse em transferir as demais atividades.

Da falta de integração e coordenação dos elos da cadeia têxtil-petroquímica resulta um gargalo na produção da matéria-prima para o segmento têxtil. No ramo de poliéster, por exemplo, que vem perdendo parcelas cada vez mais consideráveis de mercado para os concorrentes asiáticos, o problema da escassez de matéria-prima (para-xileno, PTA e polímero poliéster) assume dimensão preocu-

pante, cerceando a oferta nacional de fibras e filamentos. Ocorre, desse modo, um efeito *feedback* negativo, no qual a falta de integração e de coordenação impede o desenvolvimento do setor de fibras sintéticas, que perde parcelas crescentes de mercado, cada vez mais dominadas pelos asiáticos, inibindo, por sua vez, os investimentos em instalação e ampliação de capacidade produtiva de matéria-prima, dado o horizonte projetado de restrição do mercado de fibras sintéticas. O desenvolvimento do setor, assim, não será efetivado se deixado à própria sorte. Torna-se necessária uma decisão dos atores envolvidos direcionada para a referida integração, quebrando o círculo vicioso apontado.

Produção, Consumo e Comércio Exterior de Fibras Sintéticas no Brasil

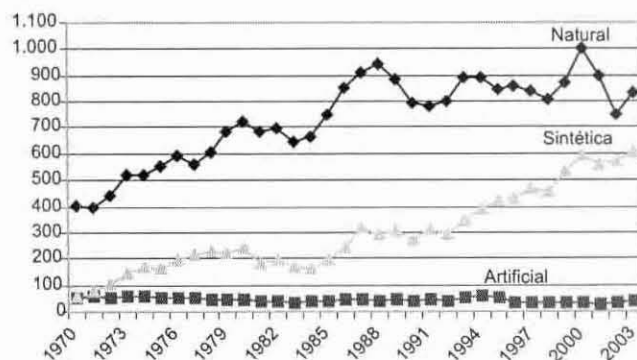
Panorama

O consumo brasileiro de fibras totalizou, em 2003, 1,47 milhão de toneladas de fibras, das quais 44% (643 mil toneladas) correspondem ao consumo de fibras químicas. A maior parte do consumo, no entanto, ainda é de fibras naturais, cerca de 56% do total (830,7 mil toneladas), embora haja uma tendência de crescimento mais pronunciado das fibras químicas, em especial das sintéticas, que deverão superá-las em alguns anos (ver Gráfico 8).

A substituição das fibras naturais pelas sintéticas no Brasil encontra-se bastante defasada em relação à média mundial, que já atingiu mais de 60% do total. Esse atraso pode ser decorrente de questões culturais e de clima, mas também de ineficiências da estrutura industrial do setor.

Segundo projeções da Abrafas, o consumo de fibras químicas poderá alcançar, em 2006, o montante de 549 mil toneladas, conforme se pode observar no Gráfico 9. Como já assinalado, assumem especial importância, dentre as fibras químicas, as sintéticas,

Gráfico 8
Consumo de Fibras no Brasil – 1970/2003
(Em Mil t)



Fontes: Abit/Febralã/Abraseda/Abrafas/Atipol.

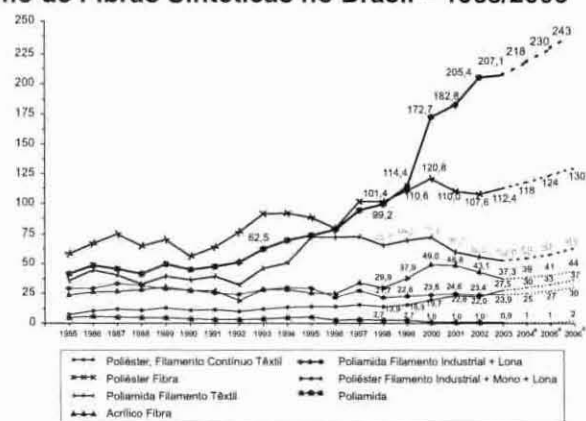
que têm apresentado crescimento mais pronunciado, impulsionado, em grande medida, pelo aumento do consumo do poliéster, conforme mostram os Gráficos 9 e 10.

O Brasil segue tendência mundial de deslocamento da demanda para o poliéster, basicamente em virtude de ser um produto com melhores preços e cujos desenvolvimentos tecnológicos recentes e futuros apontam para uma aproximação, em termos de qualidade, com as fibras naturais, especialmente o algodão. Ademais, como já mencionado, o poliéster tem sido utilizado em mistura com o algodão, permitindo combinar as melhores propriedades das duas fibras a preços acessíveis e com maior produtividade nos teares.

As demais fibras, tanto artificiais como sintéticas, tendem a seguir uma trajetória de estabilidade, o que pode ser explicado por

Gráfico 9

Consumo de Fibras Sintéticas no Brasil – 1985/2006

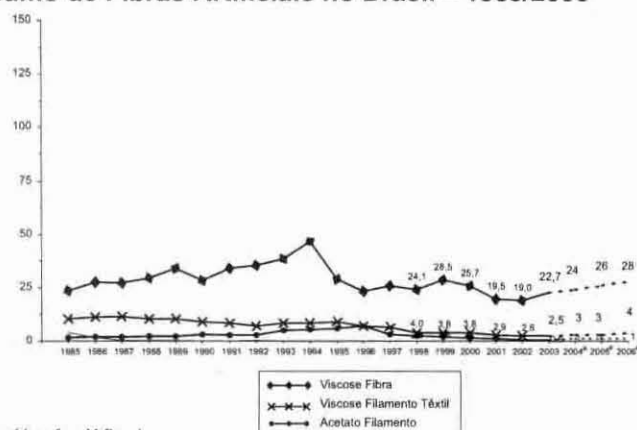


Fonte: Abrafas/MDIC.

^a Estimativa.

Gráfico 10

Consumo de Fibras Artificiais no Brasil – 1985/2006



Fonte: Abrafas/Alipol.

^a Estimativa.

questões de preço e de competição com o poliéster, como são os casos do acrílico, que tem substituído a lã como fibra para artigos de inverno, e do náilon, crescentemente destinado a nichos de mercado de alto valor agregado (principalmente a variedade 6.6), restritos a faixas de renda com maior poder de compra em um país com baixa renda *per capita*. As fibras artificiais, que representam apenas 2,5% da demanda total, vêm reduzindo sua participação no total do consumo de fibras, principalmente no caso da viscose, em razão do contexto atual marcado por exigências ambientais mais rigorosas que no passado.

Fibras Cortadas e Filamentos Contínuos de Poliéster

A produção brasileira de fibras de poliéster alcançou, em 2003, o montante de 248 mil toneladas, cuja maior parte correspondeu aos filamentos contínuos têxteis, aproximadamente 51% do total (126,2 mil toneladas), vindo a seguir a fibra cortada, com 41% (102,5 mil toneladas), e os filamentos industriais, com 8% (19,1 mil toneladas).

A capacidade instalada totalizou, em 2003, 310,4 mil toneladas. As empresas que compõem esse montante possuem baixa escala de produção, ou seja, a capacidade instalada total do segmento nacional está pulverizada pelas diferentes empresas, situando-se em níveis baixos quando confrontadas com as dimensões de escala das empresas internacionais. A maior parte da oferta de fibras e filamentos de poliéster, principalmente este último, corresponde às importações, tendência que vem se acentuando nos últimos anos.

As importações, que alcançaram 109 mil toneladas, a maior parte relativa a filamentos têxteis, com 77% do total (84 mil toneladas), têm seguido uma trajetória ascendente, apesar de um pequeno recuo em 2001 e 2002 devido à recessão que se abateu sobre a economia brasileira. As exportações, por seu turno, totalizaram somente 14,4 mil toneladas, e seus valores têm sido irrelevantes ao longo do tempo. O resultado foi um déficit comercial de 94,6 mil toneladas em 2003 e de US\$ 198,7 milhões em termos de valor.

O consumo aparente (produção + importações – exportações) atingiu o montante de 343 mil toneladas, com o segmento de filamentos contínuos novamente assumindo preponderância (ver Tabelas 13 e 14).

As importações apresentaram crescimento significativo no período 1998/2003 (65,6% e taxa média de 10,6% ao ano), atingindo 32% do total das fibras consumidas, basicamente em virtude da crescente penetração das importações de filamentos contínuos. Nesse segmento, a participação das importações no mercado nacional alcançou o patamar de 40% em 2003. É interessante notar que

Tabela 13

Composição do Consumo Aparente de Fibras de Poliéster – 2003

(Em t/Ano)

PRODUTO	CAPACIDADE INSTALADA	PRODUÇÃO	VENDAS DOMÉSTICAS (1)	EXPORTAÇÃO (2)	TOTAL (1 + 2)	IMPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE
Poliéster	310.400	247.860	239.115	14.441	253.556	109.490	342.909
Filamento Têxtil	152.000	126.240	124.354	1.886	126.240	84.337	208.691
Filamento Industrial	20.400	19.077	18.635	4.480	23.115	8.836	23.433
Fibra Cortada	138.000	102.543	96.126	8.075	104.201	16.317	110.785

Elaboração: Abrafas.

Obs.: consumo aparente = produção + importação – exportação; importação exceto POY (filamento parcialmente orientado), importado pelos produtores nacionais.

Tabela 14

Evolução do Consumo Aparente de Fibras de Poliéster – 1998/2003

(Em t/Ano)

ANO	CAPACIDADE INSTALADA	PRODUÇÃO	VENDAS DOMÉSTICAS (1)	EXPORTAÇÃO (2)	TOTAL (1 + 2)	IMPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE
2003	310.400	247.860	239.115	14.441	253.556	109.490	342.909
2002	275.400	221.362	216.747	5.996	222.743	99.270	314.636
2001	274.400	215.974	205.779	5.861	211.640	93.656	303.769
2000	266.675	228.521	220.576	10.754	231.330	104.425	322.192
1999	231.708	185.703	178.078	7.500	185.578	65.668	243.871
1998	224.400	169.813	158.095	8.164	166.259	66.101	227.750

Fonte: Abrafas.

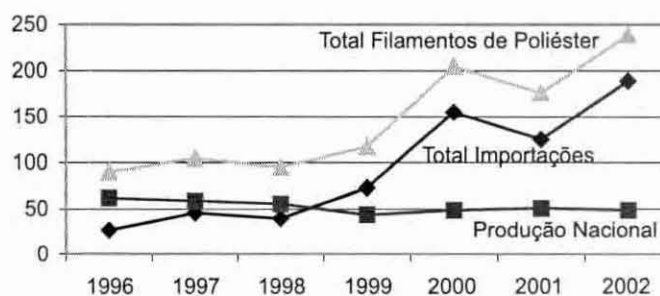
o consumo aparente vem se posicionando permanentemente acima da capacidade instalada e da produção. Esse *gap* decorre basicamente da restrição de oferta dos intermediários petroquímicos da cadeia (PTA e resina de poliéster). Tal déficit de matéria-prima tem se constituído em um óbice para a ampliação da capacidade produtiva nacional de filamentos e fibras de poliéster. Cabe ressaltar que essa deficiência na produção de matéria-prima é, na realidade, bem maior, visto que as importações de POY (filamento contínuo pré-estiramento) não são computadas nas estatísticas, já que sofre o processo de estiramento e texturização nas empresas nacionais, compondo a produção nacional de fibras.

Considerando-se, então, as importações de POY mais as de tecidos de poliéster, o quadro da cadeia de produção nacional instalada se agrava. A participação da produção nacional de poliéster vem decrescendo desde 1996 (ver Gráfico 11), enquanto a produção total apresentou crescimento de 25% ao ano, no período 1998/2002, apenas devido à crescente penetração das importações de POY, fios texturizados e tecidos de poliéster em 2002, que, em conjunto, representaram aproximadamente 200 mil toneladas.

Gráfico 11

Mercado Brasileiro de Filamentos de Poliéster – 1996/2002

(Em Mil t)



Fonte: Abrafas/MDIC.

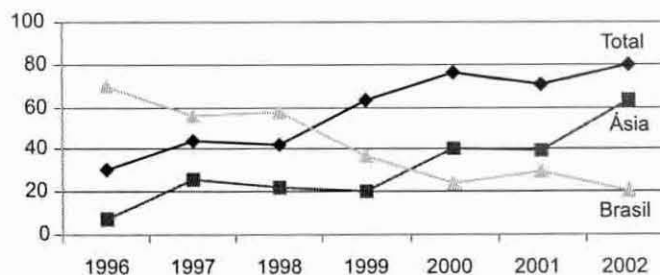
A participação da produção nacional de filamentos no mercado nacional apresentou forte redução, passando de 70% para 20% no período 1996/2002, enquanto os asiáticos evoluíram de 6% em 1996 para 62% em 2002 no total do mercado, o que representou um crescimento de 67% ao ano. No total, os importados cresceram 38% ao ano no mesmo período (ver Gráficos 12 e 13).

De 1999 a 2002, observa-se um crescimento pronunciado das importações com maior agregação de valor, como, por exemplo, as de tecido de poliéster, que assumem grande importância, crescendo a uma taxa de 48% ao ano e alcançando 50 mil toneladas em 2002, seguidas de filamento texturizado e de POY (33% e 15%, respectivamente), correspondentes a importações de 70 mil toneladas e 72 mil toneladas (ver Gráfico 13).

Gráfico 12

Participação do Mercado Brasileiro de Filamento Contínuo de Poliéster – 1996/2002

(Em %)

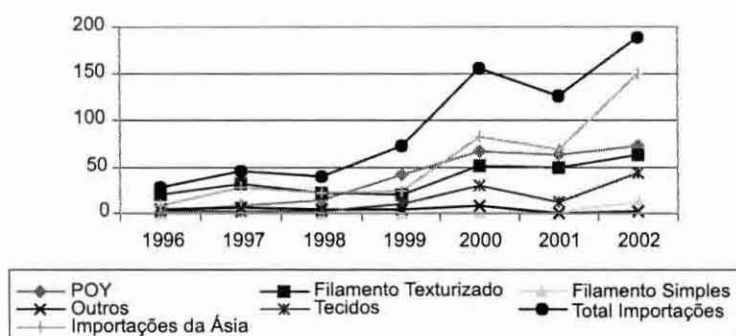


Fonte: Abrafas/MDIC.

Gráfico 13

Importação de Filamentos Contínuos de Poliéster – 1996/2002

(Em Mil t)



Fonte: Abrafas/MDIC.

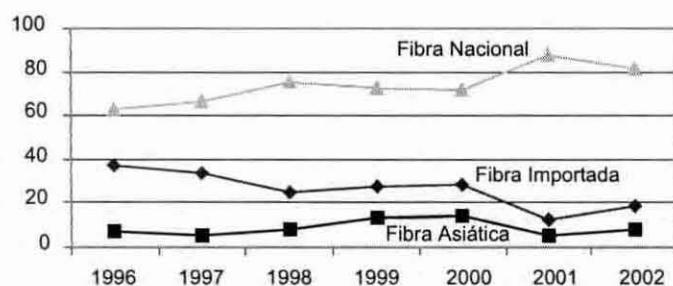
No que diz respeito ao segmento de fibras cortadas, a indústria nacional encontra-se em situação mais favorável, pois detinha 80% do mercado em 2002. A maior parte das importações provém da Ásia, somente abarcando, no entanto, 8% do mercado nacional (ver Gráfico 14). Essas importações aparentemente reduzidas em verdade seriam substancialmente maiores caso fossem registradas as importações de fibra cortada contida nos tecidos mistos importados, cuja quantidade de poliéster embutido é de difícil determinação.

Considerando-se as importações totais de filamentos (incluindo as de POY e de tecidos), chegou-se a um déficit de, aproximadamente, 200 mil toneladas em 2002. Em 2007, a tendência será de ampliação desse montante, podendo-se atingir 300 mil toneladas. No caso das fibras cortadas, pode ocorrer, nesse mesmo ano, um déficit de 30 mil toneladas (ver Gráficos 15 e 16).

Gráfico 14

Participação do Mercado Brasileiro de Fibra Cortada de Poliéster – 1996/2002

(Em %)

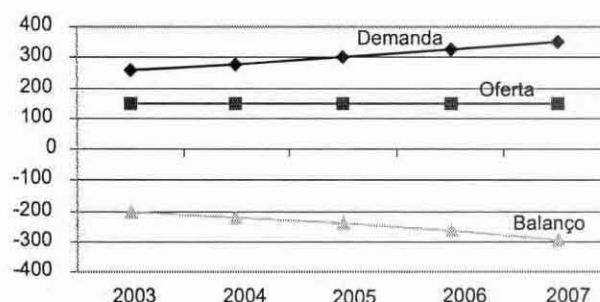


Fonte: Abrafas/MDIC.

Gráfico 15

Balanço entre Oferta e Demanda de Filamento de Poliéster – 2003/07

(Em Mil t)

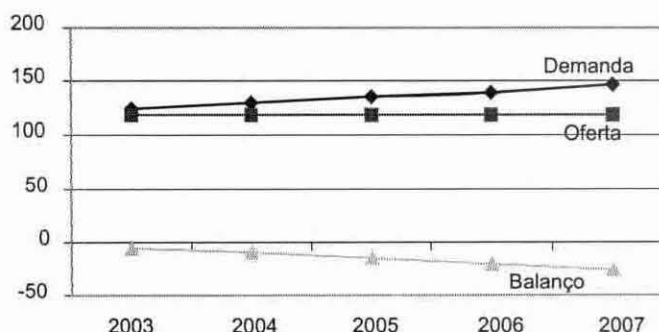


Fonte: Abrafas/MDIC.

Gráfico 16

Balanço entre Oferta e Demanda de Fibra de Poliéster – 2003/07

(Em Mil t)



Fonte: Abrafas/MDIC.

Cabe destacar ainda que a tendência de crescimento das importações de fibras, filamentos acabados, filamentos não acabados (POY) e demais produtos da cadeia têxtil poderá se agudizar nos próximos anos. Com o fim do Acordo Têxtil-Vestuário (ATC) previsto para 2005, que disciplina as restrições quantitativas relativas ao comércio bilateral entre os países, poderá ocorrer incremento da oferta mundial de têxteis – sustentado no excesso de capacidade produtiva que poderá persistir nos próximos anos –, com a consequente redução dos preços internacionais e a intensificação da competitividade das importações, principalmente provenientes do mercado asiático. Dadas as condições competitivas atuais do setor brasileiro de fibras e filamentos, já mencionadas, isso poderá se traduzir no encolhimento ainda maior da oferta doméstica, caso ações estratégicas não sejam implementadas.

Balço entre Oferta e Demanda de Resina PET

A determinação do mercado dos intermediários para a produção de poliéster, PTA e MEG depende da produção da outra aplicação dessa resina, a de resina para embalagens (PET).

No Brasil, o maior mercado para aplicações do polímero poliéster é o segmento de PET para embalagens. Em 2002, o consumo aparente chegou a 383 mil toneladas, com uma importação de 180 mil toneladas. A produção nacional alcançou 260 mil toneladas, com uma taxa de utilização de 90% da capacidade instalada. As exportações chegaram a 57 mil toneladas (ver Gráfico 17).

Projeta-se um crescimento da ordem de 8% ao ano da demanda de PET para embalagem (taxa de crescimento anual do PIB de 3% e elasticidade-renda da demanda de 2,7), que elevará o déficit nacional de PET para 270 mil toneladas em 2007 (ver Gráfico 18).

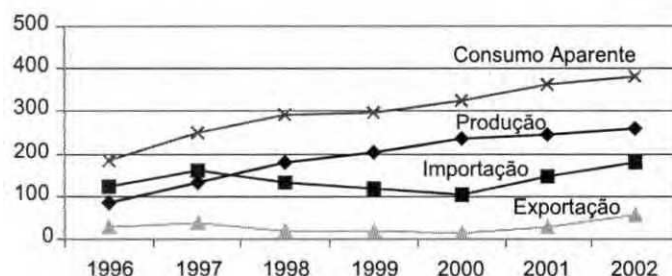
Considerando-se as duas aplicações do polímero de poliéster para fibras (PES) e para embalagem (PET), uma de suas matérias-primas (PTA) tem atualmente a sua demanda no patamar de 500 mil toneladas. Dado o crescimento dos dois mercados, projeta-se um aumento da demanda de PTA em 170 mil toneladas até 2007, quando alcançaria 670 mil toneladas. Considerando-se a capacidade instalada da Rhodiaco de 250 mil toneladas, o déficit no suprimento de matéria-prima para poliéster poderá atingir 420 mil toneladas em 2007 (ver Gráfico 19).

Os investimentos em PET e PES necessários para cobrir o déficit projetado para 2007 (600 mil toneladas, sendo 300 mil toneladas de filamento, 270 mil toneladas de PET embalagem e 30 mil toneladas de fibras), caso materializados, poderiam levar à im-

Gráfico 17

Mercado Brasileiro de PET – 1996/2002

(Em Mil t)

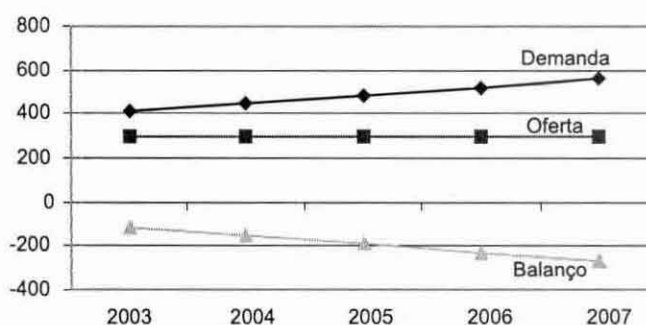


Fonte: Abrafas/MDIC.

Gráfico 18

Balanco entre Oferta e Demanda de PET – 2003/07

(Em Mil t)

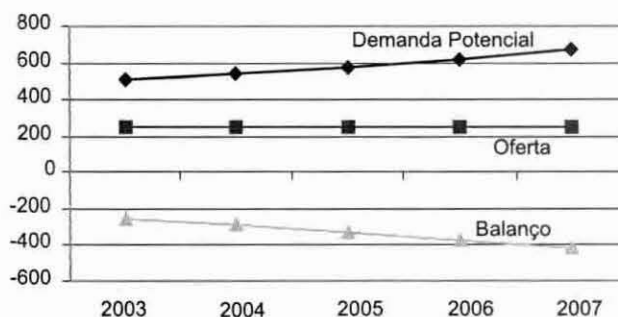


Fonte: Abrafas/MDIC.

Gráfico 19

Balanco entre Oferta e Demanda de PTA – 2003/07

(Em Mil t)



Fonte: Abrafas/MDIC.

plantação de uma planta de PTA de escala mundial (em torno de 500 mil toneladas), com todos os ganhos daí derivados para a cadeia produtiva.

A Oxiten, do Grupo Ultra, possui duas unidades de produção de MEG, com capacidade de 310 mil toneladas e produção, em 2002, da ordem de 220 mil toneladas. Portanto, não existe escassez de oferta dessa matéria-prima.

Poliamida

A produção brasileira de filamento de poliamida 6 e 6.6 (ou náilon 6 e 6.6) totalizou 67,5 mil toneladas em 2003, sendo que 70% desse montante destinaram-se a filamentos têxteis (47 mil toneladas). A produção de filamentos industriais totalizou 20,4 mil tonela-

das. A capacidade instalada desse segmento, que se situa em torno de 100 mil toneladas, vem apresentando uma taxa de utilização em níveis reduzidos, ficando em 68% em 2003 (ver Tabelas 15 e 16).

As importações, que totalizaram 20,6 mil toneladas em 2003, têm mantido certa estabilidade desde 1998, embora tenham registrado um crescimento expressivo entre 2002 e 2003 (22,4%). As exportações, que partiram de um patamar muito baixo, apresentaram uma expansão significativa (177%) no mesmo período, chegando a 14 mil toneladas em 2003.

O consumo aparente, que apresentou trajetórias distintas nos últimos seis anos, tendo crescido até 2000, quando alcançou quase 100 mil toneladas, sofrendo uma forte queda em 2001 e 2002 e atingindo um patamar de 75 mil toneladas em 2003, tem se posicionado acima da produção doméstica, apesar do crescimento das exportações nos últimos anos. A capacidade instalada registrou níveis de utilização abaixo de 80% (e em alguns casos abaixo de 70%, como em 2003) e tem se situado constantemente acima do consumo aparente.

Embora os números apresentados indiquem algum gargalo que inibe a ampliação da produção doméstica, como, por exemplo, a escassez no suprimento de matéria-prima petroquímica, tal fato não ocorre. A produção nacional dos intermediários petroquímicos

Tabela 15

Indicadores de Filamentos de Poliamidas – 2003

(Em t/Ano)

PRODUTO	CAPACIDADE INSTALADA	PRODUÇÃO	VENDAS DOMÉSTICAS (1)	EXPORTAÇÃO (2)	TOTAL (1 + 2)	IMPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE
Náilon	99.240	67.460	57.523	13.885	71.408	21.560	75.135
Filamento Têxtil	70.440	47.047	41.148	7.549	48.697	14.036	53.534
Filamento Industrial	28.800	20.413	16.375	6.336	22.711	7.524	21.601

Fonte: Abrafas.

Tabela 16

Evolução dos Indicadores de Filamentos de Poliamidas – 1998/2003

(Em t/Ano)

ANO	CAPACIDADE INSTALADA	PRODUÇÃO	EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE
1998	101.180	72.294	5.001	20.645	87.938
1999	103.127	80.817	7.742	17.131	90.206
2000	100.200	80.470	9.261	28.092	99.301
2001	100.200	67.583	7.391	22.718	82.910
2002	100.200	65.820	10.288	17.608	73.140
2003	99.240	67.460	13.885	21.560	75.135

Fonte: Abrafas.

(cumeno, fenol, ciclohexano, ácido adípico e caprolactama) é suficiente para abastecer toda a capacidade instalada atual de filamentos de poliamidas (ver Tabelas 17 e 18). Além disso, o segmento de náilon 6.6 é o único caso de quase plena integração vertical, e a Rhodia Poliamida detém o controle de todas as etapas de produção de intermediários a partir do intermediário básico, o cumeno, para a produção de náilon 6.6 (cumeno, fenol, ácido adípico), o que dificulta um choque de interesses entre os elos da cadeia produtiva.

No caso do náilon 6, o intermediário para a polimerização é a caprolactama, produzida pela Braskem, sendo normalmente processada nas plantas de polimerização e fiação das empresas produtoras de filamentos.

Segundo a Abit e a Abrafas, a demanda de filamentos e fibras de náilon, cuja capacidade instalada atual é de 100 mil toneladas, deverá situar-se em torno de 95 mil toneladas em 2006. Em 2002, a capacidade instalada de ácido adípico atingiu 85 mil toneladas, enquanto a de caprolactama alcançou 57 mil toneladas. Pelo menos no curto prazo, não deverá ocorrer problemas tanto no fornecimento de matéria-prima quanto na oferta de filamentos de náilon.

Cabe salientar, no entanto, que nos próximos anos poderá se acirrar a competitividade dos produtores asiáticos, cujas estra-

Tabela 17

Evolução dos Indicadores de Ácido Adípico para Náilon 6.6 – 1998/2002

(Em t/Ano)

ANO	PRODUÇÃO	EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO
2002	65.931	18.369	3.095
2001	51.486	11.869	6.736
2000	64.862	13.489	3.497
1999	61.572	13.908	438
1998	62.055	20.581	41

Fonte: Abiquim.

Tabela 18

Evolução dos Indicadores de Caprolactama para Náilon 6 – 1998/2002

(Em t/Ano)

ANO	PRODUÇÃO	EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO
2002	57.519	9.250	4.412
2001	48.550	4.454	3.236
2000	56.005	6.652	5.196
1999	50.498	3.995	5.342
1998	42.973	6.268	10.521

Fonte: Abiquim.

tégias voltam-se para o mercado mundial, e suas plantas de produção acabam tomando dimensões muito superiores às do Brasil, com os ganhos de escala resultantes. A expectativa de aumento da demanda nacional nos próximos anos, mantido o atual contexto de crescimento, não permite projetar plantas de produção de padrão asiático, muito menos visualizar ganhos consideráveis em termos de exportação (o mercado mundial já está tomado pelos asiáticos). Além disso, os grupos empresariais asiáticos detêm condições financeiras e tributárias que estão ausentes no cenário nacional e se encontram em uma região de alto crescimento econômico.

Em 2003, a produção brasileira de fibra acrílica cortada alcançou o montante de 26,8 mil toneladas, operando quase que a plena capacidade (a capacidade instalada atual é de 27,8 mil toneladas).

Acrílico

Nos últimos anos, o comércio exterior vem apresentando déficits, embora as exportações tenham crescido como resultado do quadro recessivo doméstico. Em 2003, as importações totalizaram 14,2 mil toneladas (em 1998, foram 6 mil toneladas, um acréscimo de 138%, embora sobre uma base de comparação baixa) e as exportações, por seu turno, atingiram 3,6 mil toneladas. O resultado foi um déficit comercial de 10,6 mil toneladas (US\$ 15,03 milhões). A Tabela 19 apresenta os resultados.

Observando-se a evolução do setor entre 1998 e 2003 no Gráfico 20, nota-se que o consumo aparente atingiu um pico em 2001, sofrendo, a partir daí, uma redução originada da recessão que se abateu sobre a economia brasileira nesse período. A capacidade instalada e a produção, após atingirem um pico em 2002, iniciam movimento de queda, ocasionado tanto pelo revés macroeconômico como pela desmobilização da planta produtiva da empresa Sudamericana, em Camaçari, que preferiu concentrar suas atividades no

Tabela 19

Evolução dos Indicadores de Fibra Cortada de Acrílico – 1998/2003

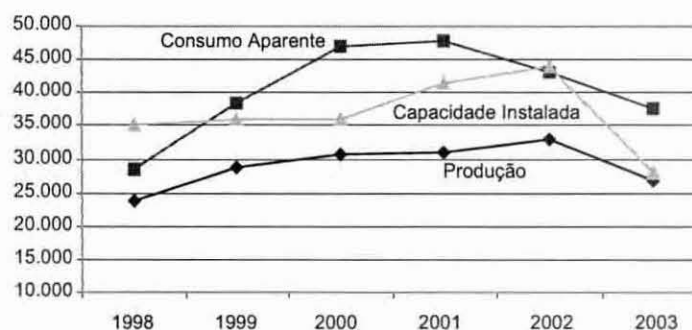
(Em t/Ano)

ANO	CAPACIDADE INSTALADA	PRODUÇÃO	VENDAS DOMÉSTICAS (1)	EXPORTAÇÃO	TOTAL (1 + 2)	IMPORTAÇÃO	CONSUMO APARENTE
2003	27.850	26.892	23.056	3.591	26.647	14.236	37.537
2002	44.000	32.987	29.244	3.819	33.063	13.829	42.997
2001	41.400	31.079	30.488	1.679	32.167	18.276	47.676
2000	36.000	30.815	31.343	361	31.704	16.519	46.973
1999	36.000	28.681	27.828	203	28.031	9.843	38.321
1998	35.000	23.657	23.811	1.275	25.086	5.981	28.363

Fonte: Abrafas.

Gráfico 20

Evolução dos Indicadores de Acrílico – 1998/2003



Fonte: Abrafas.

Peru, devido à queda das margens (em grande parte por problemas de custos derivados da baixa escala de produção) e à possibilidade de adquirir a matéria-prima a preços internacionais, mais baixos que no Brasil.

Embora a evolução, desde 1998, do consumo aparente (acima da capacidade instalada) sugira, tal como no caso do poliéster, uma escassez na produção doméstica da matéria-prima acrilonitrila, não é o que verdadeiramente ocorre, pois o produtor doméstico tem o potencial de fabricar cerca de 90 mil toneladas. A produção situou-se em 78,4 mil toneladas em 2002, sendo que 57% (44,3 mil toneladas) destinaram-se às exportações e o restante (34 mil toneladas) cobriu a produção nacional de fibra acrílica, que atingiu, como mencionado, 27 mil toneladas em 2003 (ver Tabela 20).

A questão fundamental, no entanto, é a sustentabilidade da produção doméstica de fibra acrílica em meio à competitividade asiática. Como no segmento de poliéster, as dimensões das plantas de produção, tanto de matéria-prima quanto de fibras, são reduzidas – o mercado nacional de fibra acrílica e sua provável evolução no curto prazo não permitem escalas de padrão mundial – quando

Tabela 20

Evolução dos Indicadores de Acrilonitrila – 1998/2002

(Em t/Ano)

ANO	PRODUÇÃO	EXPORTAÇÃO	IMPORTAÇÃO
2002	78.362	44.282	0
2001	74.980	32.866	6.197
2000	87.361	39.450	0
1999	79.708	39.365	5.266
1998	64.056	33.525	1.204

Fonte: Abiquim.

comparadas com as asiáticas, que se inserem em uma estratégia de alcance mundial, não só local. Cabe ressaltar ainda que a capacidade das plantas asiáticas é, em média, superior a 100 mil toneladas e que, no mundo, aquelas inferiores a esse montante foram fechadas nos últimos três anos. Além dos problemas de escala, há também as condições financeiras e tributárias dos produtores asiáticos, privilegiadas quando comparadas com a situação produtiva nacional.

A baixa dimensão das escalas de produção da cadeia de fibra acrílica, as condições de acesso a financiamento e tributárias ainda não se traduziram em sérios problemas de perda de parcelas do mercado nacional. As empresas da cadeia, tanto a fornecedora de matéria-prima (Acrinor) como a produtora de fibras (Crylor), mostram-se interessadas em novos investimentos em capacidade, dadas as perspectivas de crescimento da demanda (existe uma expectativa de que haja uma taxa de crescimento média do consumo de aproximadamente 6% ao ano até 2006, alcançando uma demanda de 44 mil toneladas). A Acrinor pretende ampliar sua capacidade produtiva de acrilonitrila para 180 mil toneladas e a Crylor objetiva aumentar para 39 mil toneladas a sua capacidade instalada atual, que, apesar de inferior à dos concorrentes estrangeiros, foi inteiramente modernizada, com substanciais ganhos de produtividade e eficiência.

As condições que envolvem a produção nacional, no entanto, têm suscitado incertezas quanto à ampliação de capacidade produtiva por parte do produtor doméstico de fibra acrílica (a Crylor), que já opera a plena capacidade, uma vez que o preço da acrilonitrila no mercado nacional é superior ao praticado no exterior.

Como registrado ao longo deste trabalho, o processo de especialização dos países da Ásia na produção de *commodities* do setor de fibras químicas, mais especificamente as sintéticas, já se encontra consolidado. A estratégia dos grupos empresariais do continente contempla o mercado têxtil mundial. A produção de fibras sintéticas, particularmente de poliéster, tenderá a se ampliar na região, caso sejam mantidas as elevadas taxas de crescimento do produto, especialmente da China, possibilitando investimentos ainda maiores na expansão na escala de produção das empresas, de tal forma que as produções marginais dos países asiáticos poderão afetar as condições de concorrência nos demais mercados, principalmente na América do Sul, dada a sua escala inexpressiva.

Cabe destacar também a importância que deverá assumir o suprimento dos intermediários petroquímicos. Provavelmente não deverá ocorrer escassez de matéria-prima petroquímica até o horizonte projetado (2010). Mesmo com as altas taxas de crescimento dos países asiáticos, que provocarão uma demanda crescente de

Conclusão

petróleo e de seus subprodutos petroquímicos, não deverão ocorrer crises mais sérias envolvendo os preços do petróleo. Ressalte-se, no entanto, que, caso essa premissa não seja verdadeira, um aumento dos preços do petróleo poderia elevar os preços da cadeia até o segmento de fibras, o que provocaria um arrefecimento no alto dinamismo do consumo de fibras de poliéster, estimulando o crescimento de fibras naturais como o algodão, por exemplo (admitindo que os preços dos fertilizantes químicos, dependentes do petróleo, não terão impacto sobre a produção agrícola).

Feita a ressalva, os indicadores apontaram para um crescimento significativo, em termos mundiais, da dimensão das escalas de produção dos grupos empresariais dos segmentos de intermediários petroquímicos e de fibras químicas, destacando-se o segmento de fibras de poliéster, em razão de seu maior dinamismo. Mantidas as premissas atuais, até 2010 os níveis de utilização de capacidade deverão se situar em patamares relativamente baixos, em função das perspectivas otimistas de crescimento das economias asiáticas e dos elevados investimentos esperados em ampliação de capacidade resultantes.

Mantida essa trajetória e confirmadas as premissas que a sustentam, a produção mundial de fibras e filamentos de poliéster deverá se estabelecer duradouramente no Sudeste Asiático, que deverá ocupar os espaços já existentes e aqueles a serem criados no mercado mundial, dificultando as estratégias nacionais que se baseiem em exportações. Dadas as condições competitivas já apontadas no trabalho, a tendência deverá ser de uma inserção ainda maior dos produtores asiáticos nos mercados dos demais países, incluindo o Brasil.

Como se verificou, esse movimento de penetração maciça de importações asiáticas já vem ocorrendo no Brasil desde meados da década de 1990, atingindo atualmente cerca de 50% do mercado do país no caso do poliéster. Quando se atenta para a baixa verticalização das empresas brasileiras, a fragmentação da estrutura produtiva nacional da cadeia petroquímico-fibras sintéticas, na qual coexistem empresas com baixa escala de produção no segmento de fibras e empresas do segmento petroquímico pouco sintonizadas com o setor têxtil, além das condições precárias de financiamento e tributárias, percebe-se a fragilidade competitiva nacional ante a penetração de produtos asiáticos.

No caso do poliéster, torna-se necessária, portanto, uma redefinição do estado da arte da estrutura produtiva nacional no sentido de maior integração e verticalização do segmento, possibilitando maiores ganhos de escala e dificultando a entrada de produtores estrangeiros no mercado doméstico.

Algumas alternativas podem ser visualizadas para remediar a atual situação crítica em que se encontra o segmento de fibras

químicas: uma delas seria a formação de uma associação entre os principais atores produtivos e financeiros nacionais, visando à instalação de uma planta de produção de PTA de escala mundial para fornecimento dos produtores de fibras sintéticas; outra opção poderia ser a inserção da Petrobras nos segmentos de segunda e terceira geração petroquímica, abastecendo competitivamente o segmento de fibras sintéticas; ou ainda sua inserção mais a jusante na cadeia petroquímica, fabricando polímero PET para embalagens, cuja dinâmica de crescimento é elevada, utilizando parte da capacidade instalada para a fabricação de polímero para fibras e aproveitando os ganhos de escala decorrentes.

Referências Bibliográficas

- ABIQUM. *Anuário da indústria química brasileira*. 2003.
- ABRAFAS. *O mercado brasileiro de poliéster*. 2004.
- DRISCOLL, Peter. *Nylon intermediates and polymer markets*. PCI Consulting, 2003a.
- _____. *World fibres demand – MMF*. PCI Consulting, 2003b.
- ENTREVISTAS com os executivos das seguintes empresas do segmento de fibras químicas: Polyenka; Rhodia-Ster (Grupo Mossi-Ghisolfi); Rhodia Poliamida; Crylor (Grupo Radici); Unifi; e Vicunha.
- FUNDAÇÃO VANZOLINI. *A competitividade das cadeias produtivas da indústria têxtil baseadas em fibras químicas*. 2001.
- HASHIMOTO, Kazushi. *Global polyester filament yarn business review and Toray's business strategy*. Japan: Toray Industries Inc.
- IEMI. *Panorama conjuntural*. 2003.
- KAIDE, Takeshi. *PTA, the fastest growing fiber intermediate*. Presentation for "The Eighth World Fibers and Feedstocks Conference by Mitsui Chemicals", 2003.
- KIM, Y. J. Polyester polymer: for how long can China continue to expand? PCI Consulting Group, 2003.
- LINDE, Sim van der. *The changing caprolactam business*. The World Fibres and Feedstocks Conference. DSM, 2003.
- SAKAMOTO Suichi. *Mid-term prospect of acrylonitrile market*. Asahi Kasei Chemicals Corporation, 2003.
- TEXTILE PIPELINE, a quarterly review of textile and fibre demand, 2004.

O CICLO DA SOJA: DESEMPENHO DA CULTURA DA SOJA ENTRE 1961 E 2003

Tagore Villarim de Siqueira*

AGRICULTURA

** Economista do Departamento Nordeste do BNDES (GP/Denor).*

Nota: As principais fontes dos dados utilizados neste trabalho foram FAO, para a produção mundial e o comércio exterior de soja entre 1961 e 2003, e IBGE, para a produção nacional de soja entre 1990 e 2002. O estudo foi complementado ainda pelos dados sobre as exportações brasileiras fornecidos pela Secex/MDIC e pelos dados sobre os preços no mercado interno da publicação Agrianual 2003.

Resumo

Nas últimas décadas, a expansão da cultura da soja no Brasil ganhou proporções tão gigantescas que se pode dizer que estamos experimentando um novo ciclo de uma cultura agrícola com impactos tão ou mais significativos para a economia nacional como aqueles gerados pelos ciclos da cana-de-açúcar e do café nos séculos 16 e 19. O Brasil é o segundo maior produtor mundial, após os Estados Unidos, e o maior exportador desde 2003, utilizando até agora apenas metade da área agricultável própria para essa lavoura. Em termos regionais, a soja vem contribuindo para o desenvolvimento de estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, e mais recentemente passou a representar uma boa alternativa para o desenvolvimento dos cerrados nordestinos, localizados no oeste da Bahia e sul do Piauí e Maranhão. Este trabalho apresenta uma caracterização do desempenho da cultura da soja no mundo e no Brasil, entre 1961 e 2003, com o objetivo de definir tendências de produção, comércio exterior, produtividade e preços.

Embora a cultura da soja esteja disseminada por países de todos os continentes, a maior parte da produção concentra-se nas Américas do Norte e do Sul, onde a produtividade alcança os melhores desempenhos mundiais. Cultivada há mais de cinco mil anos na Ásia, a soja só chegou ao Brasil no final do século 19, quando alguns cultivares foram trazidos dos Estados Unidos para a realização de pesquisas como planta forrageira. No início do século 20, foram realizados os primeiros plantios em São Paulo e no Rio Grande do Sul e, a partir da década de 1950, ela começou a ser cultivada em grande escala nos estados das regiões Sul e Sudeste. Todavia, a soja só passou a ganhar maior importância na agricultura nacional a partir da década de 1970, quando se verificou a continuidade de sua expansão no Sul e no Sudeste e teve início o cultivo nas áreas de cerrados da região Centro-Oeste. Desde então, a expansão da soja nos cerrados, proporcionada pelos trabalhos de desenvolvimento tecnológico de novos cultivares para melhor se adaptarem ao solo e ao clima dos cerrados realizados pela Embrapa, vem provocando um grande processo de transformação nas economias de várias regiões do país e impactando positivamente as exportações nacionais. Em 2003, as exportações de soja e derivados alcançaram R\$ 8,16 bilhões, ou seja, quase 11,16% das exportações totais brasileiras. A grande expansão da produção e das exportações de soja do Brasil a partir da década de 1980 colocou o país como segundo maior produtor mundial e na liderança das exportações mundiais, com destaque para o desempenho dos pólos de agronegócios nas regiões Centro-Oeste e Sul.

A expansão da cultura da soja no Brasil nas duas últimas décadas ganhou proporções tão gigantescas que se pode dizer que estamos experimentando um novo ciclo de uma cultura agrícola com importantes impactos para o desenvolvimento da economia nacional, tal como representaram os ciclos da cana-de-açúcar e do café nos séculos 16 e 19. Dado o potencial de expansão ainda existente dessa lavoura no país, estima-se que estaríamos, nesse momento, apenas na metade de um grande processo de expansão da cultura da soja. O Brasil é o segundo maior produtor mundial, após os Estados Unidos, e o maior exportador desde 2003, utilizando até agora apenas metade da área agricultável potencial própria para o seu cultivo. Em termos regionais, a soja contribuiu para o desenvolvimento de estados das regiões Sul e Sudeste, transformou o Centro-Oeste em uma das regiões de crescimento mais vigoroso do país e se expandiu pelos cerrados nordestinos da Bahia, Piauí e Maranhão, mostrando-se como uma excelente alternativa para proporcionar o desenvolvimento de vastas áreas da região Nordeste.

Introdução

Tal como nas culturas da cana-de-açúcar e do café estudadas por Furtado (1959), a expansão da soja segue o modelo de desenvolvimento regional baseado nas vantagens comparativas da atividade agrícola (qualidade do solo, clima, domínio da tecnologia do setor e capacidade empresarial) e nos ganhos proporcionados pelas exportações. A expansão da soja gera fortes impactos a jusante e a montante da atividade estritamente agrícola e proporciona o adensamento da cadeia produtiva da própria soja e de produtos relacionadas (como o complexo produtivo de carnes: bovinocultura, suinocultura e avicultura), por meio das empresas que se instalam nas áreas de influência dos pólos de produção de maiores competitividades, formando, assim, uma economia da soja de base de exportação com impactos relevantes sobre as economias regional e nacional. A soja movimenta a economia do interior dos estados das regiões Sul e Sudeste e é o principal fator de dinamização da economia da região Centro-Oeste, onde exerce forte influência inclusive sobre o processo de ocupação do território regional. O movimento de expansão da soja atrai um número significativo de unidades de produção voltadas para produtos de maior valor agregado, aumenta a competitividade de outras cadeias produtivas e atrai empresas de comércio e serviços para as áreas de produção no interior do país. Em termos do continente sul-americano, a cultura da soja gera impactos mais abrangentes do que os outros dois ciclos e torna-se um fator importante na dinâmica das economias nacionais, à medida que se expande rapidamente por outros países (como Argentina, Paraguai, Bolívia e Equador) e amplia ainda mais os impactos na geração de riqueza por uma grande área do território continental. Os outros ciclos, ao contrário, foram muito concentrados territorialmente: o da cana-de-açúcar apresentou forte concentração nas terras da Zona da Mata do Nordeste brasileiro, enquanto o do café concentrou-se nos estados da região Sudeste.

Entre 1961 e 2003, a produção mundial de soja experimentou crescimento vigoroso, com o Brasil influenciando essa tendência de expansão e posicionando-se como grande produtor e exportador mundial. Nesse período, os pólos brasileiros ganharam competitividade, apresentando produtividades elevadas e melhorias na colheita, e passaram a exportar a maior parte da produção para os grandes mercados mundiais. A continuidade desses trabalhos estimulará a expansão das áreas plantadas com as variedades mais competitivas nos pólos de competitividade internacional, fundados em bases empresariais e com a participação de instituições de pesquisa e que dispõem de boa infra-estrutura.

Este artigo apresenta uma caracterização do desempenho da cultura da soja nas últimas quatro décadas no mundo e no Brasil, com o objetivo de definir tendências de produção, comércio exterior, produtividade e preços. O trabalho foi organizado em duas seções, além desta introdução, das considerações finais e dos anexos. A segunda seção analisa o desempenho da cultura da soja no mundo entre 1961 e 2003, dando destaque à comparação de desempenho

entre continentes e países no que se relaciona à produção, à área colhida, ao comportamento da produtividade e dos preços e ao comércio exterior, além de apresentar algumas estimativas para o comportamento da produção no período 2004/20. Por fim, a terceira seção mostra o desempenho dessa cultura no Brasil segundo regiões, estados e microrregiões.

A soja é cultivada há mais de cinco mil anos, sendo, portanto, uma das mais antigas culturas agrícolas no mundo. Originária da Ásia, desenvolveu-se com maior importância na agricultura chinesa, onde era considerada grão sagrado. No ocidente, sua cultura só passou a ser mais conhecida quando os Estados Unidos começaram a exploração comercial da soja forrageira no início do século 20, com a área plantada para grãos só ganhando maior importância a partir da década de 1940, quando a área cultivada para forragem passou a declinar até acabar na metade da década de 1960, período em que a área destinada à produção de grãos crescia nos Estados Unidos e no restante do mundo [ver Embrapa (2002)].

Atualmente, a soja é utilizada nas indústrias de produtos alimentícios, cosméticos e farmacêuticos e na pecuária (bovinocultura, suinocultura e avicultura), como importante fonte de nutriente na composição da ração animal. Todavia, embora a produção tenha apresentado expressivo crescimento nas últimas décadas, seu consumo no mundo ainda é baixo, existindo muito espaço para novos aumentos da produção. Caso a soja fosse totalmente destinada diretamente ao consumo humano, a produção mundial daria para estabelecer um consumo *per capita* de 30 kg/habitante/ano, ou seja, 82 gramas/habitante/dia (ver Tabela 1), a um preço de US\$ 0,19/kg (R\$ 0,59/kg a um câmbio de R\$ 3,10/US\$ 1,00). Portanto, ela se apresenta como um produto bastante acessível, inclusive aos consumidores de faixas de renda mais baixas dos países em desenvolvimento. Vale lembrar, contudo, que, como a maior parte dessa produção destina-se ao consumo animal, tal como nas cadeias produtivas de carnes existentes no país, a parcela da produção destinada ao consumo humano direto reduz-se substancialmente. Caso essa parcela fosse ampliada, a soja poderia prestar uma grande contribuição para acabar com a fome no mundo (ver Tabelas 1 e 2). Outro fator que assegura uma boa perspectiva para ampliação da produção mundial de soja baseia-se no consumo *per capita* mundial de carnes, que ainda é baixo (108 gramas/habitante/dia) e que, certamente, promoverá o aumento da demanda por soja derivada da elevação do consumo de carnes, alavancando, assim, o cultivo da soja em todo o mundo, especialmente naqueles países de maior competitividade no setor, como o Brasil. Associada a esses dois fatores, foi criada a expectativa de aumento da demanda por soja decorrente da implantação dos programas de bioenergia em vários países do mundo, baseados no uso de óleos vegetais tal como

Desempenho da Cultura da Soja no Mundo entre 1961 e 2003

Tabela 1

Consumo de Soja dos 10 Maiores Importadores Mundiais – 2002

PAÍS	PRODUÇÃO (Milhões de t)	IMPORTAÇÕES (Milhões de t)	EXPORTAÇÕES (Milhões de t)	POPULAÇÃO (Milhões de Habitantes)	CONSUMO APARENTE (Milhões de t)	CONSUMO PER CAPITA (kg/Habitante)	CONSUMO PER CAPITA (kg/Habitante/ Dia)
China	16,90	16,29	1,52	1.302	32	24,58	0,07
Holanda	0,00	8,98	5,18	16	4	250,00	0,68
Alemanha	0,00	6,92	2,16	82	5	60,98	0,17
Espanha	0,00	6,17	0,33	41	6	146,34	0,40
Japão	0,27	6,02	0,02	127	6	47,24	0,13
França	0,21	5,57	0,26	60	6	100,00	0,27
México	0,10	5,07	0,00	102	5	49,02	0,13
Itália	0,55	4,34	0,28	57	5	87,72	0,24
Bélgica	0,00	3,47	1,70	11	2	181,82	0,50
Tailândia	0,30	3,29	0,04	62	4	64,52	0,18
Coréia do Sul	0,11	3,14	0,01	47	3	63,83	0,17
Indonésia	0,93	2,73	0,01	217	4	18,43	0,05
Reino Unido	0,00	2,48	0,05	59	2	33,90	0,09
Canadá	0,00	1,99	0,68	31	1	32,26	0,09
Irã	0,00	1,93	0,02	68	2	29,41	0,08
Mundo	180,73	112,09	106,88	6.225	186	29,88	0,08

Tabela 2

Consumo de Soja nos 15 Maiores Produtores Mundiais – 2002

PAÍS	PRODUÇÃO (Milhões de t)	IMPORTAÇÕES (Milhões de t)	EXPORTAÇÕES (Milhões de t)	POPULAÇÃO (Milhões de Habitantes)	CONSUMO APARENTE (Milhões de t)	CONSUMO PER CAPITA (kg/Habitante)	CONSUMO PER CAPITA (kg/Habitante/ Dia)
Estados Unidos	74,29	0,33	33,88	291	41	140,89	0,39
Brasil	41,90	1,55	30,42	176	13	73,86	0,20
Argentina	30,00	0,26	25,76	38	4	105,26	0,29
China	16,90	15,15	1,52	1.302	31	23,81	0,07
Índia	4,27	1,20	1,46	1.050	4	3,81	0,01
Paraguai	3,28	0,01	0,55	6	3	500,00	1,37
Canadá	2,33	1,99	0,68	31	4	129,03	0,35
Bolívia	1,17	0,23	0,90	9	1	111,11	0,30
Indonésia	0,93	2,73	0,01	217	4	18,43	0,05
Itália	0,55	4,34	0,28	57	5	87,72	0,24
Nigéria	0,44	0,02	0,01	121	0	0,00	0,00
Federação da Rússia	0,37	0,83	0,00	144	1	6,94	0,02
Coréia do Norte	0,36	0,26	0,00	23	1	43,48	0,12
Tailândia	0,30	3,29	0,04	62	4	64,52	0,18
Japão	0,27	6,02	0,02	127	6	47,24	0,13
Mundo	180,73	112,09	106,88	6.225	186	29,88	0,08

o de soja pela frota de veículos, com o objetivo de reduzir a poluição do ar decorrente da emissão de gases. O Brasil, por exemplo, já lançou um programa de biodiesel.

No Brasil, a soja é quase que exclusivamente consumida sob a forma de óleo (cerca de 90% do consumo nacional) e de farelo. Ao contrário do que acontece na Ásia, onde já é cultivada há mais de cinco mil anos, a soja não tem tradição no hábito alimentar do brasileiro. Existem trabalhos do Centro Nacional de Pesquisas da Soja da Embrapa (CNPSo) para expandir o elenco de produtos derivados da soja para alimentação humana, porém sem obter resultados de impactos maiores. Vale lembrar, contudo, que ela é consumida indiretamente por meio de vários produtos da indústria alimentícia, que possuem a soja como um de seus ingredientes, tais como bombons, biscoitos, barras de cereais e sucos de frutas. Além disso, a ração animal usada na atividade pecuária para criação de aves, bovinos e suínos a utiliza largamente como um de seus componentes [Embrapa (1998)].

Todavia, a expansão da produção esbarra nos limites para acelerar a ampliação da fronteira agrícola da soja em áreas que dispõem de infra-estrutura precária e apresentam, de forma geral, baixa competitividade sistêmica, tal como são os casos das regiões Centro-Oeste e Nordeste do Brasil, onde há vastas áreas próprias para o cultivo da soja. A definição de políticas públicas adequadas para as áreas de crédito, acesso à tecnologia e infra-estrutura de transportes, por exemplo, poderia criar as condições para que a área plantada fosse duplicada, transformando o país no maior produtor mundial de soja em menos de uma década. Por exemplo, veja-se o caso da expansão da soja pelos cerrados mato-grossenses, enfrentando a cada ano problemas com o escoamento da safra desde a porteira das fazendas dos municípios mais distantes do Centro-Oeste até os principais portos de escoamento como Paranaguá (Paraná) e Santos (São Paulo). Além disso, a expansão da produção nos cerrados do Nordeste ainda carece da infra-estrutura adequada ligando o oeste ao litoral da região para possibilitar uma expansão robusta dessa cultura na região. Nesse sentido, vale destacar a importância da implantação de projetos estruturantes na área de infra-estrutura de transportes para escoar a produção e melhorar a articulação econômica das áreas produtoras com os principais centros econômicos do país e os portos de exportação. Além disso, é preciso aumentar os esforços na área tecnológica para melhorar os ganhos de produtividade e a qualidade do produto.

Ao longo das últimas cinco décadas, a produção mundial de soja apresentou tendência de crescimento quase que contínuo, intercalada por poucos anos em que ocorreu quebra de safra, com a taxa de crescimento médio alcançando 5,28% ao ano entre 1962

Produção

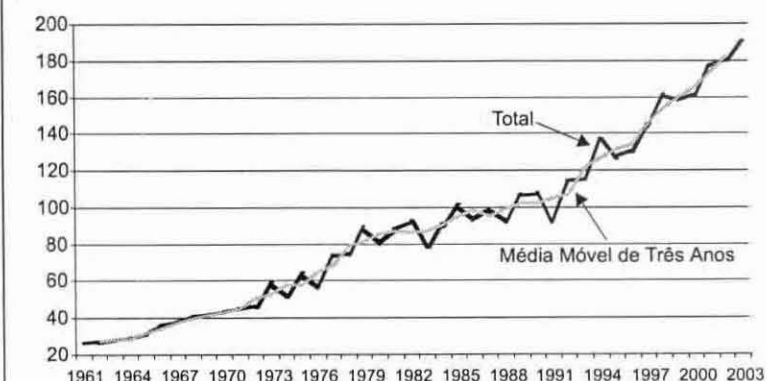
e 2003. O ritmo de crescimento se acelerou entre as décadas de 1960 e 1970, quando a taxa de variação ao ano passou de 5,62% para 7,40%. Na década de 1980, contudo, verificou-se uma desaceleração na velocidade do crescimento, com a taxa de incremento médio caindo para 3,38% ao ano. A partir da década de 1990 a produção voltou a se expandir mais rapidamente, com o incremento médio subindo para 4,69% ao ano, desempenho que se acelerou ainda mais nos primeiros anos da atual década, entre 2001 e 2003, quando a produção cresceu a uma taxa média de 5,49% ao ano (ver Gráfico 1 e Tabelas 3 e 4). As Américas do Norte e do Sul, que concentram 85% da produção mundial, apresentaram ritmo de expansão semelhante, sendo que no caso da América do Norte verificou-se uma taxa de crescimento médio negativo na década de 1990 de -4,15% ao ano, enquanto a América do Sul alcançou uma variação média de 17,45% ao ano no mesmo período. Esse desempenho proporcionou uma alteração na liderança do *ranking* da produção mundial, com a participação da América do Norte apresentando declínio constante desde a década de 1960, enquanto a América do Sul, ao contrário, experimentou tendência de alta contínua (ver Gráficos 3 a 5 e Tabelas 2 e 3).

O valor da produção mundial, contudo, apresentou trajetória um pouco diferente, experimentando forte crescimento na década de 1970, seguida por desaceleração e declínio no início da década de 1980, voltando a se recuperar apenas na década seguinte, quando alcançou US\$ 40 bilhões em 1997. O valor da produção saltou de US\$ 2 bilhões em 1961 para US\$ 4 bilhões em 1970. Na década de 1970 pulou para US\$ 19 bilhões em 1979 e na de 1980 girou entre US\$ 20 bilhões e US\$ 26 bilhões, apresentando tendência de declínio e estagnação por vários anos. Na década de 1990, a tendência de alta foi retomada, com o valor da produção saltando de US\$ 19 bilhões em 1991 para US\$ 40 bilhões em 1997. A partir daí, a tendência voltou a ser de declínio nos dois anos seguintes, com o valor

Gráfico 1

Cultura da Soja: Produção Mundial – 1961/2003

(Em Milhões de t)



voltando a se recuperar entre 2000 e 2003, quando atingiu US\$ 36 bilhões nesse último ano. O valor da produção foi estimado com base nos preços médios das exportações de grãos e farelo de soja, que representaram em conjunto mais de 90% das exportações mundiais de soja e derivados, ao longo do período observado, dos três maiores exportadores mundiais (ver Gráfico 2).

Na América do Norte, a produção está concentrada nos Estados Unidos, com uma participação média de 98,70% na produção do continente na última década. Já na América do Sul, embora a produção esteja concentrada no Brasil e na Argentina, verifica-se expansão por outros países, como são os casos de Paraguai, Bolívia e Equador, que estão entre os 20 maiores produtores mundiais. A expansão da produção de soja proporciona a geração de emprego e renda em várias partes do mundo, especialmente em países em

Gráfico 2

Cultura da Soja: Evolução do Valor da Produção Mundial – 1961/2003

(Em US\$/Bilhões)



Gráfico 3

Cultura da Soja: Evolução da Produção Mundial por Continente – 1961/2003

(Em Milhões de t)

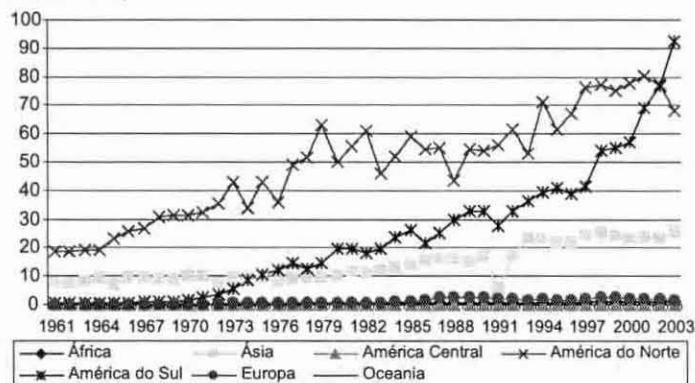


Gráfico 4

Cultura da Soja: Participação na Produção Mundial por Continente – 1961/2003

(Em %)

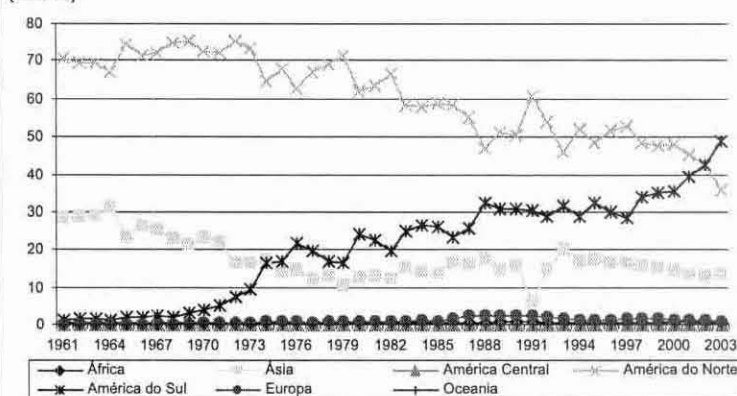


Tabela 3

Cultura da Soja: Participação Média na Produção Mundial por Continente – 1961/2003

(Em %)

CONTINENTE	1961/70	1971/80	1981/90	1991/2000	2001/03
África	0,25	0,29	0,48	0,54	0,57
Ásia	25,95	14,98	14,95	15,42	13,29
América Central	0,00	0,00	0,02	0,05	0,02
América do Norte	71,66	68,54	56,70	50,99	41,42
América do Sul	2,03	15,48	26,19	31,42	43,59
Europa	0,10	0,62	1,57	1,53	1,08
Oceania	0,00	0,09	0,09	0,05	0,03
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabela 4

Cultura da Soja: Taxa de Crescimento Médio da Produção – 1962/2003

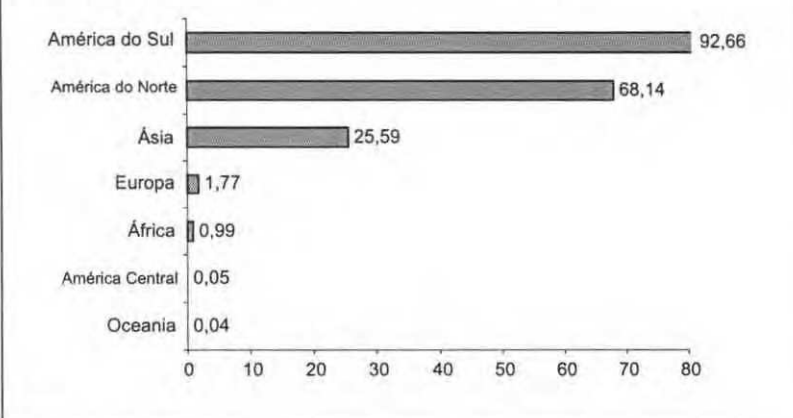
(Em % ao Ano)

CONTINENTE	1961/70	1971/80	1981/90	1991/2000	2001/03	1962/2003
África	3,78	14,00	8,26	4,20	1,31	7,20
Ásia	4,05	0,67	5,58	17,34	3,38	6,73
América Central	0,00	76,45	60,58	-1,24	4,35	40,32
América do Norte	6,08	6,77	2,03	4,47	-4,15	4,16
América do Sul	23,48	29,35	6,10	6,30	17,47	16,22
Europa	30,27	22,48	17,59	-1,43	-2,33	15,52
Oceania	55,93	47,99	5,93	15,93	-23,48	26,94
Total	5,62	7,40	3,38	4,69	5,49	5,28

Gráfico 5

Produção Mundial de Soja por Continente – 2003

(Em Milhões de t)



desenvolvimento como o Brasil, com problemas de desemprego, baixo nível de renda e elevados índices de desnutrição. Portanto, o fortalecimento da competitividade dos pólos de produção existentes e a formação de novos pólos são uma questão estratégica não apenas para resolver tais problemas, como também para melhorar o abastecimento alimentar e reduzir a fome no mundo. Nas últimas décadas, a produção de soja já cresceu a um ritmo mais rápido do que a população mundial e tem condições de repetir essa *performance* por vários anos. Na década de 1990, por exemplo, a produção mundial cresceu a 4,69% ao ano, ou seja, foi três vezes maior do que o incremento médio de 1,3% ao ano apresentado pela população mundial (ver www.un.org).

Entre 1961 e 1970, a produção de soja da América do Sul saltou de 297 mil t para 1,713 milhão de t. Na década seguinte, a produção em rápida expansão colocou o continente na terceira posição no *ranking* mundial, alcançando 19,490 milhões de t em 1980. Nas décadas seguintes a produção manteve-se em expansão acelerada, com o *quantum* saltando de 19,784 milhões de t em 1981 para 33,806 milhões de t em 1990 e 92,657 milhões de t em 2003, quando superou a produção norte-americana e alcançou a liderança mundial. Os maiores produtores do continente, em 2003, foram Brasil (51,53 milhões de t), Argentina (34,82 milhões de t), Paraguai (4,40 milhões de t), Bolívia (1,55 milhão de t) e Equador (183 mil t) (ver Gráficos 6 e 7). As fases de declínio da produção brasileira são explicadas basicamente por escassez de chuvas, redução no volume de recursos para financiamento do governo federal, atraso na liberação desses mesmos recursos e descapitalização dos produtores decorrente de anos anteriores ruins.

Nas últimas quatro décadas, a expansão da produção nacional de soja experimentou quatro grandes fases distintas: a

Gráfico 6

América do Sul: Evolução da Produção de Soja do Continente e seus Principais Produtores – 1961/2003

(Em Milhões de t)

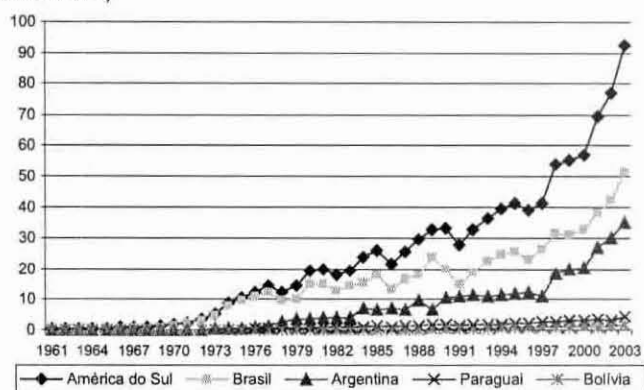
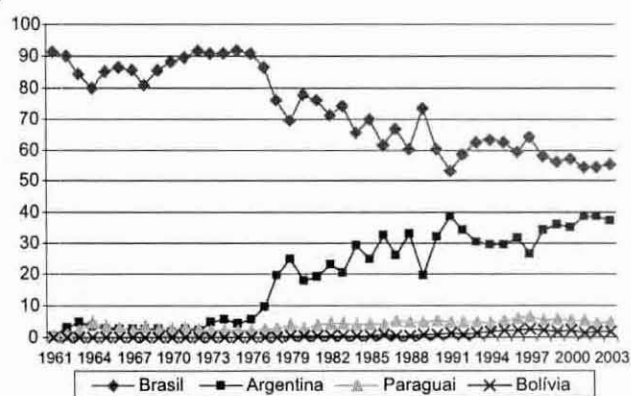


Gráfico 7

América do Sul: Evolução da Participação na Produção de Soja do Continente e seus Principais Produtores – 1961/2003

(Em %)



primeira, entre 1961 e 1970, foi de lento crescimento, com a produção girando em torno de 50 mil t; a segunda, entre 1971 e 1978, foi de crescimento mais rápido, com a produção nacional saltando de 1 milhão de t para 10 milhões de t; a terceira, entre 1979 e 1990, foi marcada pelo baixo crescimento, porém com a produção saltando para 20 milhões de t; e a quarta, com início a partir da década de 1990, foi caracterizada pela retomada da tendência de crescimento mais acelerado da produção, que saltou de 20 milhões de t no início da última década para mais de 50 milhões de t a partir de 2002. Nesse período, a participação média do Brasil na produção sul-americana caiu de 85,68% na década de 1960 para 59,47% na de 1990, atingindo 55,18% entre 2001 e 2003. Em relação à produção mundial, ao contrário, a participação nacional apresentou tendência de crescimento, saltando de 1,74% para 18,65% no mesmo período e atingindo 25,27% entre 2001 e 2003. A perda de participação do

Brasil na América do Sul é explicada pela expansão da cultura da soja em outros países, especialmente Argentina, Paraguai e Bolívia, que tirou do país a condição de ser quase um produtor isolado no continente.

A América do Norte apresentou participação declinante na produção mundial entre as décadas de 1960 e 1990, que se reduziu de 71,76% para 50,99% no período (ver Tabelas 3 e 4). Até 2003, os Estados Unidos, maior produtor do continente, experimentou tendência de lento declínio de sua participação na produção total decorrente do aumento da produção apresentado pelo Canadá, cuja participação na produção continental subiu de 0,88% na década de 1960 para 3,30% na de 1990. O incremento médio ao ano do Canadá e dos Estados Unidos passou de, respectivamente, 7,67% e 1,86% na década de 1980 para 8,56% e 4,48% na de 1990.

A produção asiática alcançou uma média de 17,51% da produção mundial de soja entre 1961 e 2003. Todavia, embora a produção absoluta tenha aumentado ao longo desse período de 7,48 milhões de t para 25,59 milhões de t, a tendência da participação no total mundial foi declinante, com a produção caindo de 25,95% na década de 1960 para 15,42% na de 1990. O crescimento médio ao ano da produção asiática caiu de 4,05% na década de 1960 para 0,67% na de 1970; na de 1980, porém, o crescimento voltou a se acelerar, com o incremento médio atingindo 5,58%; na de 1990 o ritmo de expansão foi ainda mais rápido, com a taxa média subindo para 17,34% ao ano. Entre 2001 e 2003, o crescimento médio, embora positivo, perdeu velocidade, com a taxa média caindo para 3,38%. O crescimento médio anual do continente entre 1962 e 2003, de 6,73%, um pouco superior ao crescimento mundial no mesmo período, de 5,28%, não foi suficiente para alterar a tendência de perda de participação do continente na produção mundial de soja (ver Tabelas 3 e 4). Os três grandes produtores do continente são China, Índia e Indonésia, com participação conjunta média de 91% na produção continental entre 1961 e 2003 e participação média individual de, respectivamente, 76%, 9% e 6%.

Nos outros continentes, embora se observe o cultivo da soja, a produção não alcança expressão mundial. A participação média da África, América Central e Oceania na produção mundial ficou abaixo de 1% ao longo de todo o período analisado, enquanto a Europa teve sua participação média mais elevada, de 1,57%, na década de 1980, com a produção concentrando-se especialmente em oito países, que em conjunto responderam por 94% da produção em 2003, a saber: Itália (424 mil t), Rússia (393 mil t), Sérvia (226 mil t), Romênia (225 mil t), França (147 mil t), Ucrânia (110 mil t), Croácia (83 mil t) e Hungria (55 mil t). Na África, embora a cultura da soja esteja disseminada por vários países, a produção concentra-se em cinco produtores, que responderam por 92% da produção em 2003:

Nigéria (484 mil t), Uganda (166 mil t), África do Sul (148 mil t), Zimbábue (83 mil t) e Etiópia (27 mil t). Na América Central, os maiores produtores foram Guatemala (31,4 mil t), Nicarágua (3,41 mil t), Honduras (2,9 mil t) e El Salvador (2,5 mil t). Na Oceania, a Austrália é o único país que produz soja, com sua produção atingindo 40 mil t em 2003.

A produção mundial apresentou alto grau de concentração em poucos países produtores durante todo o período analisado. A participação dos cinco maiores, por exemplo, ficou sempre acima de 90% da produção mundial. Todavia, quando se observa o comportamento da concentração em relação aos dois maiores produtores mundiais, verifica-se uma tendência de forte declínio no grau de concentração. Mesmo entre os cinco maiores verificou-se declínio da participação, porém de muito menor dimensão. Tal desempenho mostra que, embora tenha havido desconcentração da produção em relação aos dois maiores, ela ainda se mantém bastante elevada em relação aos cinco maiores produtores mundiais (ver Gráfico 8 e Tabela 5).

Entre as décadas de 1960 e 1990, a concentração em termos dos dois e dos cinco maiores produtores mundiais caiu de 91,93% e 95,49% para 66,95% e 91,15%, mostrando uma descon-

Gráfico 8

Grau de Concentração da Produção Mundial: Participação dos Principais Produtores na Produção Total – 1961/2003
(Em %)

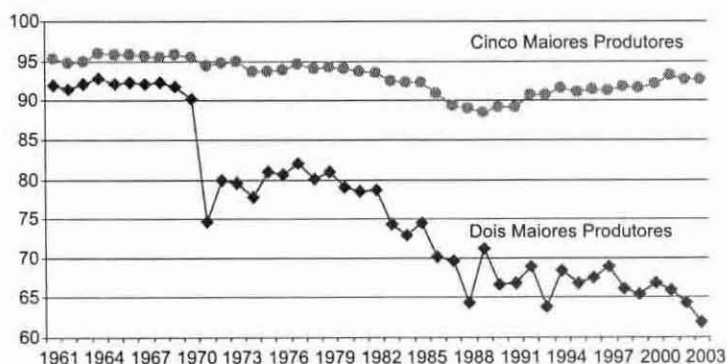


Tabela 5

Grau de Concentração da Produção Mundial: Participação Média dos Principais Produtores na Produção Total – 1961/2003
(Em %)

PAÍSES	1961/70	1971/80	1981/90	1991/2000	2001/03
Dois Maiores Produtores	91,93	79,58	72,09	66,95	64,08
Cinco Maiores Produtores	95,49	94,25	91,13	91,15	92,84

centração maior em relação aos dois maiores, enquanto em relação aos cinco maiores a concentração manteve-se em patamar elevado, embora também tenha sido declinante. Vale destacar as mudanças de posições ocorridas entre os maiores produtores mundiais ao longo do período observado. Na década de 1960, os cinco maiores eram Estados Unidos, China, Brasil, Indonésia e Canadá, enquanto na de 1990 foram Estados Unidos, Brasil, Argentina, China e Índia. Os Estados Unidos são destacadamente os maiores produtores mundiais de soja desde a década de 1960. O Brasil subiu da terceira posição na década de 1960 para a segunda posição no *ranking* mundial desde a de 1970. A China, que era o segundo maior produtor na década de 1960, caiu para a terceira posição nas de 1970 e 1980 e assumiu a quarta posição a partir da década de 1990. A Indonésia, que era o quarto maior produtor mundial na década de 1960, perdeu posições sucessivamente nas décadas seguintes, ficando na nona posição desde a década de 1990. O Canadá, quinto maior produtor mundial nas décadas de 1960 e 1970, caiu para a nona posição na de 1980 e assumiu a terceira posição desde a de 1990. A Argentina assumiu a quarta posição na década de 1980 e a partir da de 1990 subiu para a terceira posição. A Índia, que ocupava a décima sétima posição ao final da década de 1960, assumiu a quinta posição na de 1980 e manteve-se nela até 2003, ano em que os 10 maiores produtores mundiais foram Estados Unidos, Brasil, Argentina, China, Índia, Paraguai, Canadá, Bolívia, Indonésia e Nigéria, que em conjunto responderam por 98% da produção mundial de soja, sendo que Estados Unidos (35%), Brasil (27%) e Argentina (18%) detinham em conjunto 80% da produção mundial (ver Gráficos 8 a 10 e Tabela A.1.1 do Anexo 1).

Gráfico 9

Cultura da Soja: *Ranking* dos 10 Maiores Produtores Mundiais – 2003

(Em Milhões de t)

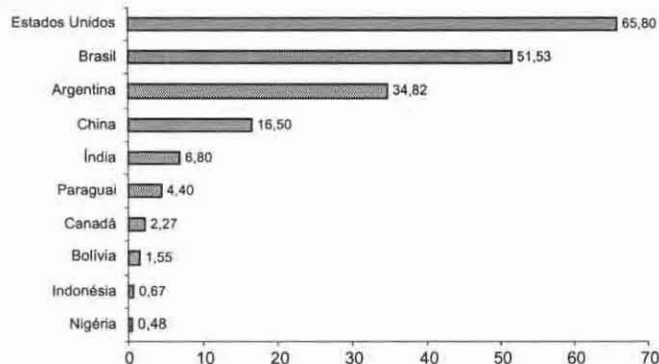
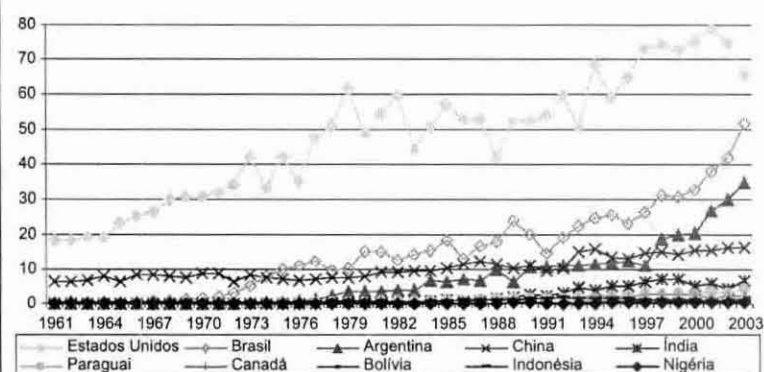


Gráfico 10

Cultura da Soja: Evolução dos 10 Maiores Produtores Mundiais – 1961/2003

(Em Milhões de t)

**Área Colhida**

A grande expansão da produção mundial de soja observada nas últimas décadas foi acompanhada pelo aumento considerável da área colhida em terras incorporadas ao seu cultivo em várias partes do mundo, especialmente na Ásia e nas Américas do Norte e do Sul, que responderam em conjunto, entre 1961 e 2003, por uma média de 98% da área colhida em todo o mundo, que cresceu a uma taxa média de 3,22 % ao ano, com a área total saltando de 23,115 milhões de ha em 1961 para 83,695 milhões de ha em 2003. Essa expansão se deu de forma intensiva, incorporando terras férteis, mecanização e novas tecnologias, permitindo, assim, o crescimento mais acelerado da produção (ver Gráfico 11 e Tabela A.1.2 do Anexo 1). Entre 1961 e 2003, esses três continentes aumentaram suas áreas colhidas de, respectivamente, 11,61 milhões de ha, 11,02

Gráfico 11

Cultura da Soja: Área Colhida Mundial – 1961/2003

(Em Milhões de ha)

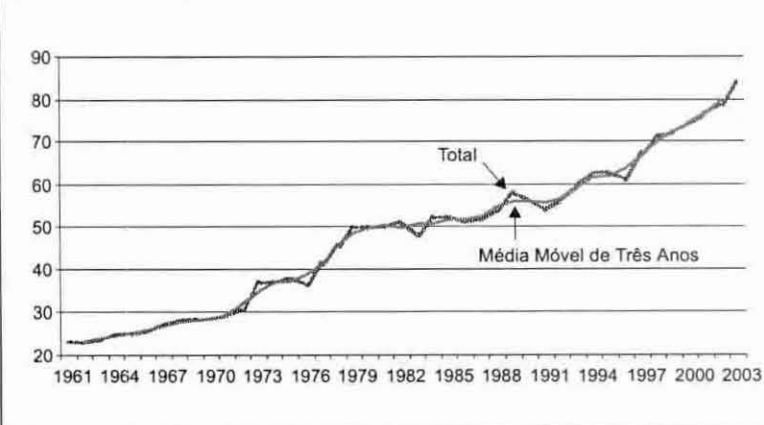


Gráfico 12

Cultura da Soja: Área Colhida Mundial por Continente – 1961/2003

(Em Milhões de ha)

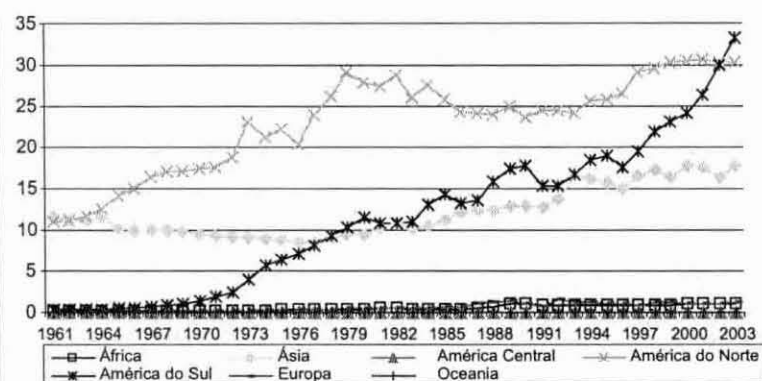


Gráfico 13

Cultura da Soja: Participação na Área Colhida Mundial por Continente – 1961/2003

(Em %)

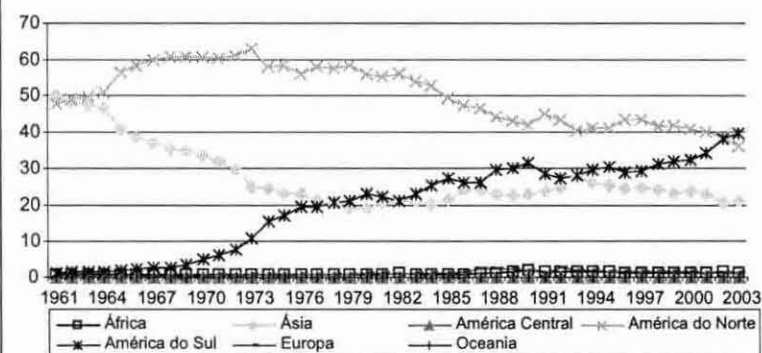


Tabela 6

Área Colhida Média de Soja – 1961/2003

(Em Milhões de ha)

CONTINENTE	1961/70	1971/80	1981/90	1991/2000	2001/03
África	0,21	0,31	0,57	0,88	1,09
Ásia	10,49	9,04	11,57	15,81	17,21
América Central	0,00	0,00	0,01	0,03	0,02
América do Norte	14,33	23,04	25,67	27,08	30,48
América do Sul	0,64	6,67	13,81	19,10	29,89
Europa	0,04	0,30	0,81	1,10	1,05
Oceania	0,00	0,04	0,05	0,04	0,03
Total	25,70	39,40	52,50	64,03	79,76

Tabela 7

Área Colhida de Soja: Taxa de Crescimento Médio ao Ano – 1961/2003

(Em %)

CONTINENTE	1961/70	1971/80	1981/90	1991/2000	2001/03	1961/2003
África	2,09	6,74	11,10	-0,18	4,93	5,00
Ásia	-2,06	-0,06	3,24	3,51	0,22	1,17
América Central	0,00	74,60	38,24	-2,74	3,44	32,68
América do Norte	5,22	5,31	-1,50	2,61	-0,06	2,64
América do Sul	21,49	24,08	4,76	3,45	11,37	13,11
Europa	22,95	24,63	8,50	6,09	1,70	14,38
Oceania	51,04	35,34	2,36	7,65	-25,09	19,94
Total	2,44	5,88	1,34	2,89	4,02	3,22

milhões de ha e 260 mil ha para 17,72 milhões de ha, 30,38 milhões de ha e 33,31 milhões de ha. O desempenho sul-americano foi influenciado diretamente pelas expansões da fronteira agrícola no Brasil e na Argentina, países que são líderes destacados nessa cultura no continente.

Em termos de países, a área colhida foi fortemente concentrada em apenas quatro grandes produtores (Estados Unidos, Brasil, Argentina e China) ao longo de todo o período observado, os quais em conjunto apresentaram participação média de 88% na área colhida mundial entre 1961 e 2003. Todavia, enquanto a China e os Estados Unidos apresentaram tendência de perda de participação, o Brasil e a Argentina ampliaram substancialmente suas parcelas na área colhida no mundo e assumiram a segunda e a terceira posições no *ranking* mundial, atrás apenas dos Estados Unidos, que se mantiveram na liderança. Entre 1961 e 2003, os Estados Unidos quase que triplicaram sua área colhida, passando de 10,93 milhões de ha para 29,27 milhões de ha. Esse desempenho, porém, enfrentou problemas por um longo período, apresentando forte queda entre o final da década de 1970 e início da de 1990, quando começou um novo processo de expansão, com a área colhida voltando ao patamar alcançado no final da década de 1970. Nessa mesma fase, o Brasil aumentou a área colhida de 241 mil ha para 18,47 milhões de ha e assumiu a segunda posição, enquanto a Argentina saltou de ínfimos 980 ha para 12,42 milhões de ha no mesmo período. A China, por sua vez, detentora da segunda maior área colhida na década de 1960 apresentou tendência de estagnação e declínio, caindo de 10 milhões de ha em 1961 para 9,500 milhões de ha em 2003. Vale lembrar que, enquanto os Estados Unidos e a Argentina quase que esgotaram a possibilidade de continuar ampliando a área plantada, o Brasil só utilizou até agora cerca de metade da área disponível própria para o plantio da soja no território nacional, o que mostra o potencial existente para o país assumir a liderança mundial na produção em poucos anos.

Dos outros países que fazem parte do grupo que lidera o *ranking* mundial em termos de área colhida, dois são da Ásia, a Índia (quinto) e a Indonésia (décimo), dois da América do Sul, o Paraguai (sexto) e a Bolívia (nono), um da América do Norte, o Canadá (sétimo), e um da África, a Nigéria (oitavo). A Índia ampliou sua área colhida de 11 mil ha em 1961 para 6,45 milhões de ha em 2003, mas seu ritmo de expansão tornou-se mais lento a partir do final da década de 1990, com a área colhida apresentando tendência de estagnação. A Indonésia, por outro lado, apresentou declínio e perda de importância no período recente, partindo de uma área colhida de 625 mil ha em 1961 para 1,665 milhão de ha em 1992, porém experimentando a partir daí tendência de declínio no restante da década de 1990 e atingindo 527 mil ha em 2003. O Paraguai e a Bolívia seguem o modelo de expansão semelhante ao do Brasil, com a participação expressiva de fazendeiros da região Sul do Brasil que se transferiram para esses países e contribuíram para a expansão da fronteira agrícola. Entre 1961 e 2003, a área colhida no Paraguai expandiu-se de 1,300 mil ha para 1,600 milhão de ha. A Bolívia, que ingressou na cultura da soja apenas na segunda metade da década de 1960, apresentou uma área colhida de 313 ha em 1967 e atingiu 653 mil ha em 2003. O Canadá ampliou sua área colhida de 85,79 mil ha para 1,067 milhão de ha. A Nigéria aumentou sua área colhida de 165 mil ha em 1961 para 750 mil ha em 1989, mas a partir daí apresentou declínio e estagnação, ficando um pouco acima de 500 mil ha na maior parte do período. No final da década de 1990, a tendência voltou a ser de alta, com a área colhida superando 620 mil ha em 2002 e 2003 (ver Gráficos 14 e 15).

A área colhida do Brasil apresentou tendência de alta ao longo do período considerado, com a taxa de crescimento médio alcançando 11,88% ao ano entre 1962 e 2003. Todavia, verificou-se

Gráfico 14

Cultura da Soja: *Ranking* dos 10 Maiores Países segundo a Área Colhida – 2003

(Em Milhões de ha)

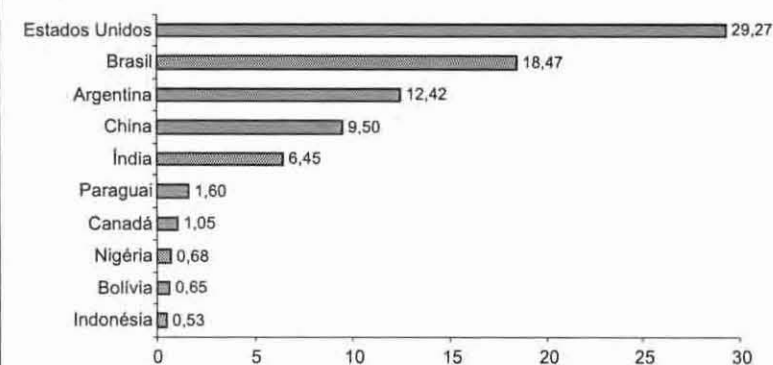
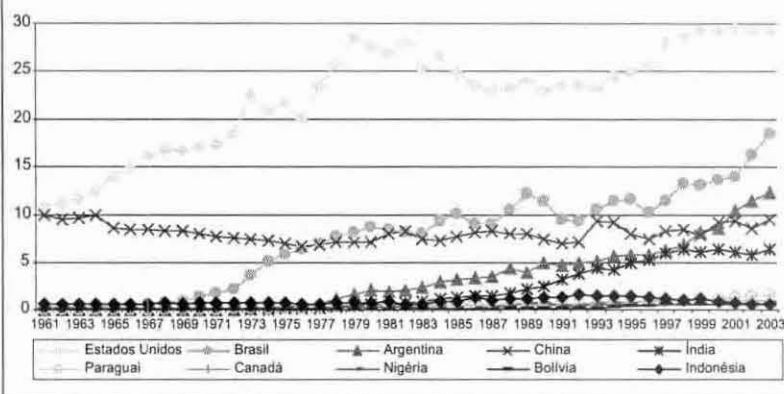


Gráfico 15

Cultura da Soja: Evolução dos 10 Maiores Países segundo a Área Colhida – 1961/2003

(Em Milhões de ha)



um longo período marcado pela oscilação entre pequenos crescimentos e declínios, com a área colhida quase que entrando em estagnação, como, por exemplo, do início da década de 1980 até meados da de 1990. A taxa de crescimento médio caiu de 22% na década de 1970 para 3,14% na de 1980 e atingiu 2,24% na de 1990, voltando a se acelerar apenas nos primeiros anos da atual década, quando alcançou 10,88% ao ano. Na década de 1960, a área colhida era pequena, mas já apresentava tendência de expansão relevante, tendo sido aumentada em quatro vezes entre 1961 e 1970 (de apenas 240 mil ha para 1,32 milhão de ha). Na década seguinte, essa tendência de alta foi acelerada ainda mais, com o país vivenciando uma verdadeira arrancada para o desenvolvimento da cultura da soja. Nessa fase, a área colhida aumentou de 1,72 milhão de ha em 1971 para 8,77 milhões de ha em 1980, um salto de quase 4,5 vezes. Na década de 1980, porém, a tendência passou a ser marcada por fases curtas de baixo crescimento e declínio, que se estenderam até o início da década de 1990, com a área colhida alcançando no melhor ano desse período 11,49 milhões de ha ao final da década. A partir de meados da década de 1990, a tendência voltou a ser de alta, quando foi iniciada uma nova retomada do crescimento, com a área colhida alcançando 18,47 milhões de ha em 2003. A participação brasileira na área colhida da América do Sul e do mundo, respectivamente, passou de 92,83% e 1,04% em 1961 para 55,45% e 22,07% em 2003 (ver Gráficos 16 e 17). O aumento da produção mais acelerado do que o aumento da área colhida no mesmo período proporcionou uma grande elevação da produtividade do país, como se pode observar na próxima subseção.

Gráfico 16

América do Sul: Evolução da Área Colhida de Soja do Continente e seus Principais Produtores – 1961/2003

(Em Milhões de ha)

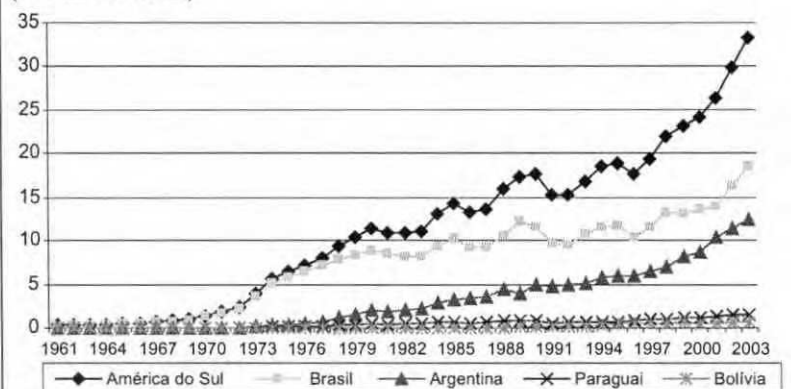
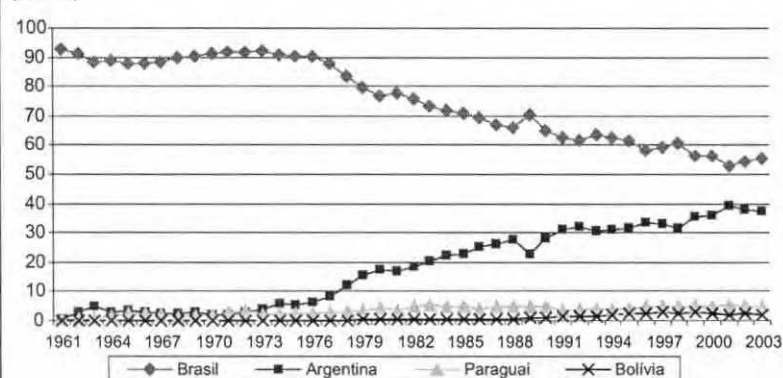


Gráfico 17

América do Sul: Evolução da Participação na Área Colhida de Soja do Continente e seus Principais Produtores – 1961/2003

(Em %)



Entre 1961 e 2003, a produtividade da cultura da soja no mundo experimentou expressiva tendência de alta, com a média mundial saltando de 1,13 t/ha para 2,26 t/ha, ou seja, um crescimento de 100%. Esse desempenho foi resultante especialmente dos avanços tecnológicos em três áreas: genética, com a melhoria de sementes e plantas mais saudáveis e mais produtivas; máquinas e implementos agrícolas, que melhoraram as etapas de plantio, manutenção e colheita; e as melhorias relativas às técnicas agrícolas, que envolvem desde o plantio até a colheita, que resultaram em aumento de produtividade e redução das perdas no momento da colheita. Um bom exemplo da contribuição dos avanços tecnológicos para aumento da produção e da produtividade da soja é dado pelo Brasil, que desenvolveu variedades de soja adequadas aos cerrados, aprimorou

Produtividade, Custos e Preços

a técnica do plantio direto e adotou maciçamente a mecanização ao longo de todo o processo de produção agrícola. Por outro lado, vale lembrar também que a produção de soja transgênica, estimada em 50% da produção mundial, vem contribuindo decisivamente para a elevação da produtividade média mundial, à medida que substituiu a soja tradicional em antigas áreas onde a produtividade era baixa, viabilizando, assim, a permanência de muitos produtores nessa cultura, que certamente não conseguiriam fazer frente à produção das novas áreas com rendimentos físicos bem mais elevados.

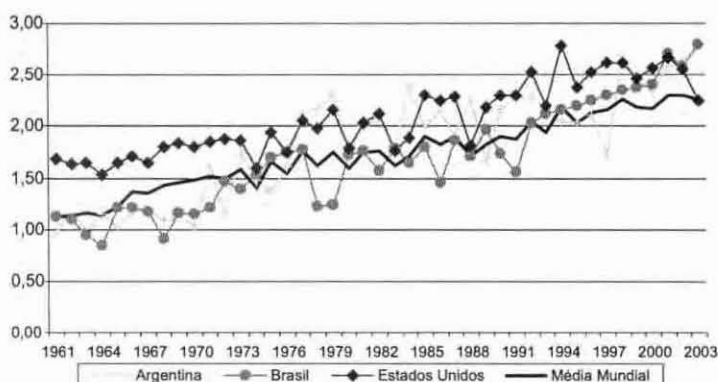
A tendência de alta da produtividade repetiu-se entre os principais produtores e exportadores mundiais (Estados Unidos, Brasil e Argentina), que apresentaram resultados que influenciaram inclusive a *performance* do rendimento médio mundial. Entre 1961 e 2003, a produtividade brasileira cresceu 148%, saltando de 1,13 t/ha para 2,79 t/ha, enquanto os Estados Unidos e a Argentina experimentaram aumentos de suas produtividades de 1,26 t/ha e 0,98 t/ha para 2,25 t/ha e 2,80 t/ha, ou seja, um crescimento de, respectivamente, 33% e 187%.

Até a segunda metade da década de 1980, a produtividade brasileira apresentou tendência de crescimento muito próxima da média mundial, porém abaixo dos rendimentos dos principais concorrentes (Estados Unidos e Argentina) na maior parte desse período. A partir da década de 1990, contudo, a produtividade brasileira não apenas passou a ser maior do que a média mundial, como também se aproximou e superou a produtividade dos principais concorrentes, especialmente entre 2001 e 2003. Os Estados Unidos, porém, após atingir 2,78 t/ha em 1994, experimentou várias fases curtas de declínio e foi superado pelo Brasil e pela Argentina nos últimos dois anos. O comportamento da produtividade brasileira pode ser visto em quatro fases distintas ao longo de todo o período analisado: a primeira foi entre 1961 e 1968, quando passou por curtos períodos de alta e de baixa, com o rendimento médio situando-se em 1,05 t/ha; a segunda ocorreu entre 1969 e 1977, quando a tendência foi de alta mais prolongada, com duração de oito anos, e o rendimento médio subiu para 1,46 t/ha; a terceira se deu entre 1978 e 1991, quando se verificou uma fase mais prolongada, marcada por curtos períodos de altas e baixas, com duração de 14 anos, e rendimento médio de 1,65 t/ha; e a quarta começa em 1992 e vai até 2003, quando se observou a retomada da tendência de forte crescimento da produtividade por 12 anos, com a média atingindo 2,36 t/ha. Na última fase, a alta tornou-se ainda mais acentuada, com a produtividade média nacional alcançando 2,79 t/ha em 2003. Vale lembrar, contudo, que em vários pólos brasileiros de alta competitividade – como Toledo (Paraná), Tesouro (Mato Grosso), Canarana (Mato Grosso), Primavera do Leste (Mato Grosso), Goioerê (Paraná), Alto Araguaia (Mato Grosso), Alto Teles Pires (Mato Grosso), Ponta Grossa (Paraná) e Rondonópolis (Mato Grosso) – a produtividade média já é superior a 3 t/ha, com tal resultado justificando a elevada competitividade da produção nacional no mercado internacional (ver Gráfico 18 e Tabela A.1.3 do Anexo 1).

Gráfico 18

Cultura da Soja: Evolução da Produtividade dos Maiores Produtores Mundiais – 1961/2003

(Em t/ha)



O avanço da produção nacional pelos cerrados permitiu aos produtores brasileiros a introdução de novas técnicas (como o plantio direto), que reduziram custos e proporcionaram ganhos de produtividade. Em várias partes do país é utilizada a irrigação e/ou fertirrigação, especialmente em áreas com precipitação pluviométrica limitada, que permite a regularização do fluxo de água e nutrientes para as plantas, proporcionando, assim, plantas mais fortes e mais produtivas [ver Embrapa (1998)]. Mesmo com cenário adverso, como concorrentes com produtividades mais elevadas, fases de declínio de preços no exterior e no país e barreiras às importações, a produção brasileira expandiu-se rapidamente de forma rentável pelo território de todas as grandes regiões geográficas do país, com destaque para os pólos de alta competitividade localizados nos cerrados, que apresentam elevadas produtividades e custos competitivos.

O comportamento dos preços das exportações de soja e principais derivados, como grãos, farelo e óleo (99% das exportações mundiais de soja entre 1961 e 2002), pode ser classificado em duas grandes fases: na primeira, entre 1961 e 1972, os preços mantiveram-se baixos e estáveis; na segunda, iniciada em 1973, os preços apresentaram maiores oscilações e mantiveram-se por longos períodos em patamares pelo menos duas vezes superiores aos níveis da fase anterior. Vale salientar, contudo, que os preços das exportações norte-americanas de soja e derivados foram superiores aos das brasileiras e argentinas em quase todos os anos do período analisado. Os preços das exportações brasileiras e argentinas de grãos e óleo de soja foram sempre muito próximos na maior parte do período analisado, porém em relação ao farelo os preços das vendas brasileiras ficaram um pouco acima dos alcançados pelas exportações argentinas. Em termos sazonais, os preços caem no período de comercialização da maior parte da safra (de março a junho), com os produtores conseguindo manter a rentabilidade devido aos ganhos de produtividade obtidos.

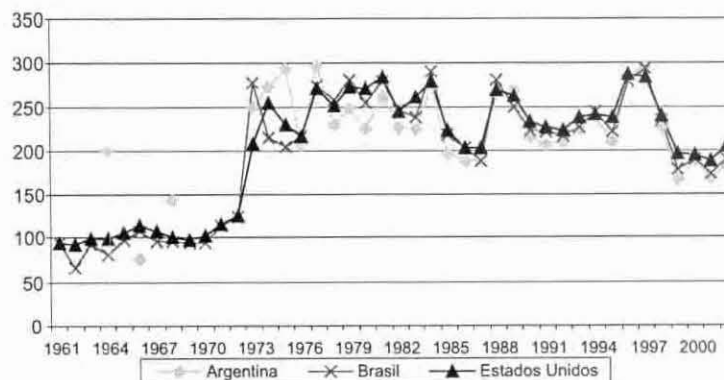
Na primeira fase, o preço da tonelada de soja em grão oscilou entre US\$ 94/t e US\$ 126,57/t para os três maiores exportadores mundiais, com a média ficando em US\$ 103,65/t. Na segunda fase, o comportamento dos preços pode ainda ser subdividido em várias fases menores: entre 1973 e 1985, quando o preço médio saltou para US\$ 249/t, tendo, porém, oscilado entre o mínimo de US\$ 213/t e o máximo de US\$ 281/t; entre 1986 e 1987, quando o preço médio em tendência de queda iniciada em 1985 caiu para patamares abaixo de US\$ 200/t por dois anos consecutivos, atingindo US\$ 198/t e US\$ 194/t (em 1988 houve uma forte recuperação, com o preço médio chegando a US\$ 271/t, porém seguida por declínios consecutivos nos quatro anos seguintes, entre 1989 e 1992, com o preço mínimo chegando a US\$ 216/t no pior momento dessa fase); entre 1993 e 1997, verificou-se o retorno da tendência de alta, com o preço médio chegando a US\$ 291/t em 1997; a partir de 1999, todavia, o preço voltou a cair para um patamar abaixo de US\$ 200/t, com o preço mínimo chegando a US\$ 177/t em 2001, nível mais baixo desde de 1973. Quando se considera que se trata de preços em valores nominais e não reais, percebe-se que a queda de preço nessa fase foi ainda mais forte, fato que se repetiu para todos os derivados de soja, prejudicando ainda mais a rentabilidade dos produtores (ver Gráfico 19).

Nessa última fase, os produtores brasileiros enfrentaram preços ainda mais baixos, alcançando US\$ 179/t em 1999, US\$ 190/t em 2000, US\$ 174/t em 2001 e US\$ 190/t em 2002, desempenho que comprometeu a remuneração dos cultivadores, tendo em vista que o preço que dá o ponto de equilíbrio para um projeto de plantação de soja no Brasil é de US\$ 190/t [ver Embrapa (2002)]. Todavia, vale lembrar que os elevados estoques mundiais de soja observados nos últimos anos, provocando quedas consecutivas nos preços, voltaram a iniciar novo ciclo de declínio, que certamente será acompanhado

Gráfico 19

Evolução do Preço das Exportações de Soja em Grão dos Três Maiores Exportadores Mundiais – 1961/2002

(Em US\$/t)



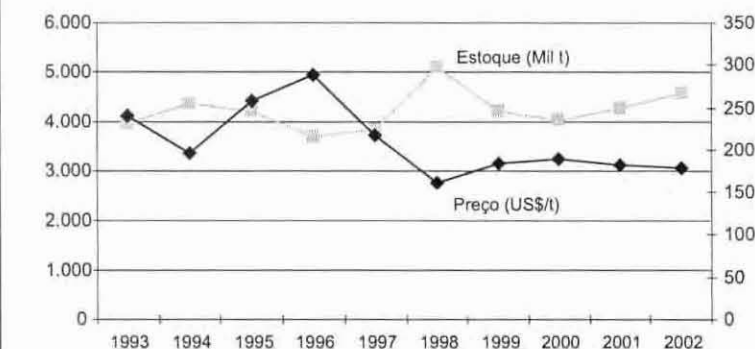
por novo período de alta dos preços no mercado internacional. A pergunta que fica, porém, é: qual deverá ser a duração dessa nova fase de alta dos preços? Caso o estoque mundial de soja para os próximos anos seja em média de 24 milhões de t, estoque médio dos últimos nove anos, os preços deverão continuar a tendência de recuperação e alta por um bom período, mantendo-se, inclusive, em patamar superior ao mínimo que remunera o produtor de soja no país (ver Gráfico 20).

O preço médio da tonelada do farelo de soja, entre 1961 e 1971, saltou de US\$ 57/t para US\$ 94/t, com o preço médio ficando em US\$ 81/t. Em 1972 teve início uma nova fase, marcada pela forte alta do preço do farelo, chegando a mais do que dobrar de valor e se aproximando e superando os US\$ 250/t em três ciclos de alta ao longo do período considerado, a saber: 1976/81, 1986/88 e 1996/97. Nas outras fases os preços caíram, porém para patamares que oscilaram entre US\$ 150/t e US\$ 200/t na maioria dos anos do período considerado. Entre 1998 e 2002, verificou-se uma fase longa de preços deprimidos, com o preço médio caindo para níveis inferiores a US\$ 200/t, sendo que para o Brasil e a Argentina o preço ficou abaixo desse valor, enquanto para os Estados Unidos o preço da tonelada exportada de farelo superou os US\$ 200/t (ver Gráfico 21). Se o estoque mundial de farelo de soja mantiver a tendência de alta dos últimos anos, pode-se estimar que o preço deverá permanecer em patamares baixos. Caso contrário, se os estoques declinarem ou pelo menos ficarem no nível médio dos últimos nove anos, a tendência é que os preços se recuperem e apresentem trajetória de crescimento nos próximos anos (ver Gráfico 22).

O comportamento do preço do óleo de soja foi muito parecido com o do farelo de soja, sendo que em um patamar três vezes maior. Entre 1961 e 1972, praticamente apenas os Estados Unidos

Gráfico 20

Evolução do Estoque e do Preço Mundiais de Soja em Grão – 1993/2002



Nota: Elaborado a partir de dados da Agrianual 2003.

Gráfico 21

Evolução do Preço das Exportações de Farelo de Soja dos Três Maiores Exportadores Mundiais – 1961/2002

(Em US\$/t)

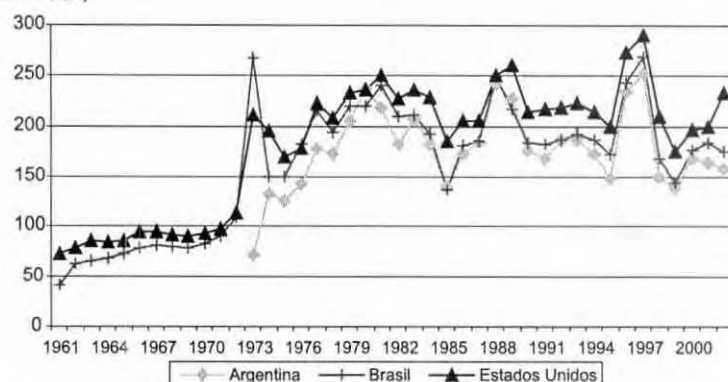
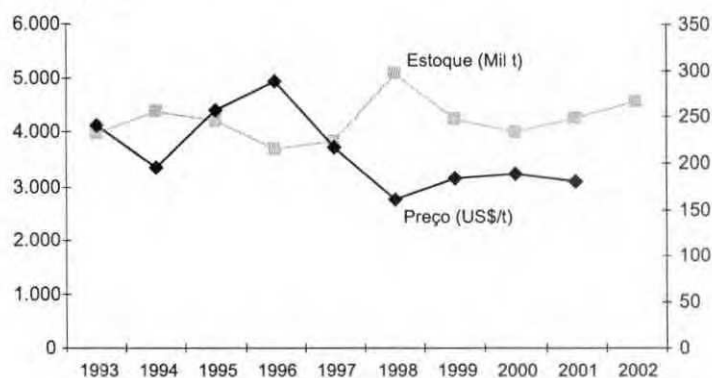


Gráfico 22

Evolução do Estoque e do Preço Mundiais de Farelo de Soja – 1993/2002

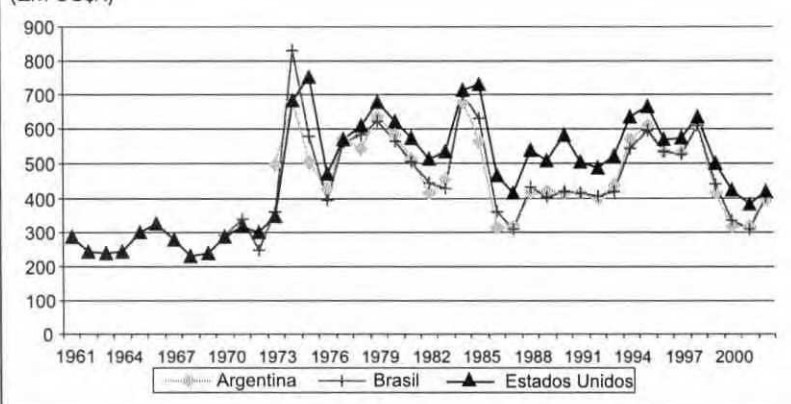
Nota: Elaborado a partir de dados da Agrianual 2003.

realizaram exportações de óleo de soja, com o preço oscilando entre US\$ 326/t (máximo) e US\$ 242/t (mínimo) e o preço médio ficando em US\$ 272/t. O Brasil só começou a exportar óleo de soja em 1971 e a Argentina em 1973, ano em que teve início uma nova fase, marcada pela forte alta de preço, que chegou a superar US\$ 500/t em vários anos, duplicando de valor em três ciclos de alta ao longo do período considerado, a saber: 1974/75, 1977/81, 1984/85 e 1994/98. Nas outras fases, os preços caíram, porém para patamares que oscilaram entre US\$ 300/t e US\$ 500/t na maioria dos anos do período considerado. Entre 1999 e 2002, verificou-se uma fase longa de declínio de preços, com pequena recuperação apenas em 2002, como se pode observar no Gráfico 23. Também nesse caso, tanto o Brasil quanto a Argentina tiveram preços de exportação inferiores aos alcançados pelos Estados Unidos na maior parte do período

Gráfico 23

Evolução do Preço das Exportações do Óleo de Soja dos Três Maiores Exportadores Mundiais – 1961/2002

(Em US\$/t)



analisado. Vale notar que, no período entre 2003 e o primeiro quadrimestre de 2004, os preços dos vários tipos de óleo de soja apresentaram forte recuperação, com o preço do óleo de soja bruto, por exemplo (87% do valor e 88% do *quantum* de óleo de soja exportado entre 1996 e 2004), voltando ao patamar de US\$ 600/t e o preço do óleo de soja refinado, em recipientes com capacidade ≤ 5 l (5% do valor e 4% do *quantum* de óleo de soja exportado), superando os US\$ 700/t e se aproximando dos US\$ 800/t (ver Gráfico 24 e tabelas do Anexo 1). Caso a tendência do estoque mundial de óleo continue sendo de declínio, pode ser prevista a continuação do processo de recuperação dos preços no mercado internacional e a consolidação da tendência de alta para os próximos anos (ver Gráfico 25).

A comparação dos preços efetivos das exportações brasileiras (US\$/t) de grãos, farelo e óleo de soja com as respectivas

Gráfico 24

Evolução do Preço das Exportações de Óleo de Soja – 1996/2004

(Em US\$ FOB/t)

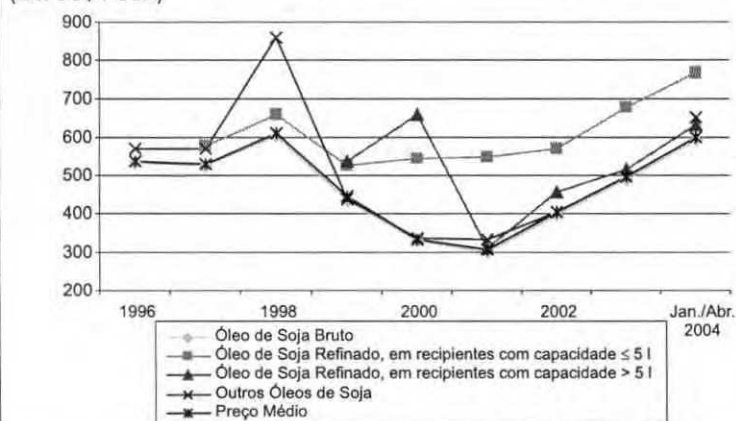
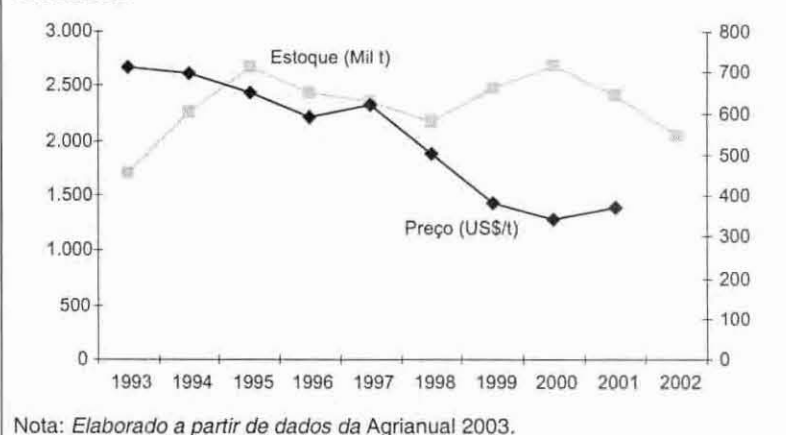


Gráfico 25

Evolução do Estoque e do Preço Mundiais de Óleo de Soja – 1993/2002

cotações dessas *commodities* na Chicago Board of Trade (CBOT) mostra que eles convergiram para valores muito próximos entre 1993 e 2002. Todavia, o preço da tonelada exportada de grãos ficou em média 3% acima das cotações na CBOT, enquanto os preços da tonelada de farelo e óleo ficaram abaixo das respectivas cotações na CBOT em média 1,48% e 0,79% ao longo desse mesmo período.

No que se refere ao molho de soja, menos de 1% das exportações brasileiras e mundiais de soja e derivados, os preços são bem mais elevados, com o preço médio das exportações dos Estados Unidos girando em torno de US\$ 1.500/t entre 1983 e 2001. O Brasil só iniciou as exportações desse produto no final da década de 1980, com os preços apresentando fortes oscilações, partindo de um mínimo de US\$ 990/t em 1992 para um máximo de US\$ 3.000/t em 1991 e 1995. A Argentina só iniciou as exportações de molho de soja em 1994, experimentando tendência de alta até 1998, com o preço saltando de US\$ 2.000/t em 1994 para US\$ 3.000/t em 1998. A partir daí, a tendência foi de queda dos preços, chegando a um mínimo de US\$ 1.500/t em 2002 (ver Gráfico 26).

Aqui, vale observar que, no período mais recente, entre 2001 e o primeiro quadrimestre de 2004, vem se consolidando a tendência de recuperação dos preços das exportações brasileiras de soja e derivados nos principais mercados de destino, ou seja, a União Européia, a Ásia e o Oriente Médio, que responderam por uma média de, respectivamente, 60%, 25% e 6% do valor exportado entre 1996 e o primeiro quadrimestre de 2004, com uma participação conjunta média de 91% nesse período (ver Gráficos 27 a 29 e tabelas do Anexo 1).

A soja, por ser uma *commodity* internacional, tem seu preço definido nos principais mercados do mundo. No mercado interno, a tendência do preço nos principais centros de comercialização do

Gráfico 26

Evolução do Preço das Exportações de Molho de Soja dos Três Maiores Exportadores Mundiais – 1961/2002

(Em US\$/t)

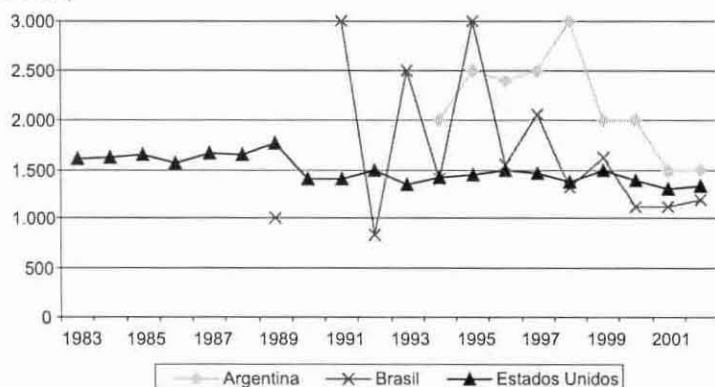
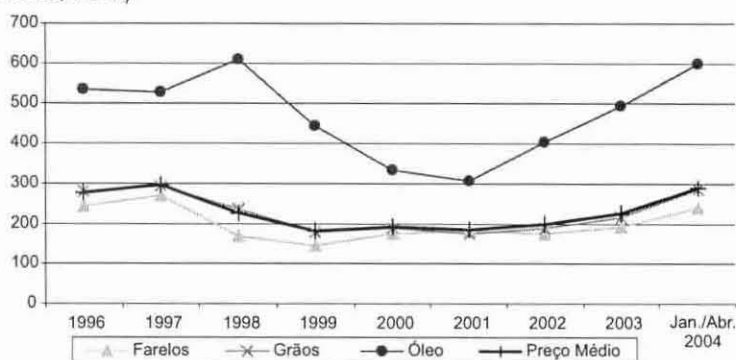


Gráfico 27

Brasil: Evolução do Preço das Exportações de Soja e Derivados – 1996/2004

(Em US\$ FOB/t)

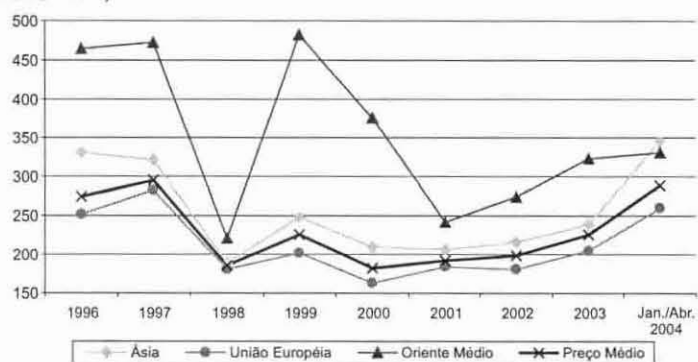


Fonte: Secex/MDIC.

Gráfico 28

Brasil: Evolução do Preço das Exportações de Soja e Derivados por Bloco Econômico – 1996/2004

(Em US\$ FOB/t)

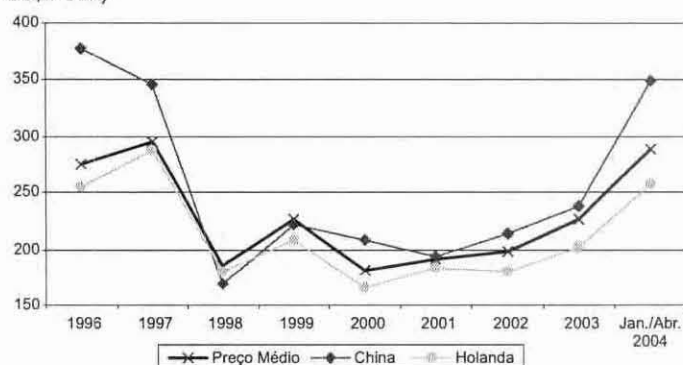


Fonte: Secex/MDIC.

Gráfico 29

Brasil: Evolução do Preço das Exportações de Soja e Derivados nos Principais Países Importadores – 1996/2004

(Em US\$ FOB/t)



Fonte: Secex/MDIC.

país acompanhou o comportamento dos preços internacionais, verificando-se forte queda entre 1993 e 1995, recuperação entre 1996 e 1997, declínio em 1998, recuperação em 1999, nova queda em 2000 e nova tendência de alta a partir de 2001, como se pode ver na Tabela 8. O *ranking* dos estados produtores segundo o preço de comercialização da soja, em ordem decrescente, foi o seguinte: Rio Grande do Sul, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Goiás e Mato Grosso (ver Gráfico 30).

Mesmo passando por vários períodos de queda, os preços da soja vêm compensando os custos de produção e viabilizando sua expansão em várias regiões do país, especialmente aquelas com áreas de cerrados. No Mato Grosso, por exemplo, estado com maior

Tabela 8

Preço Médio da Soja por Cidade de Comercialização^a – 1993/2002

(Em R\$/Saca de 60 kg)

ANO	GRÃOS					
	São Paulo	Paraná	Mato Grosso	Mato Grosso do Sul	Goiás	Rio Grande do Sul
1993	34,01	34,35	27,38	30,66	28,55	34,41
1994	29,32	30,63	24,39	27,20	25,82	29,51
1995	19,57	18,98	16,15	17,63	17,25	19,19
1996	25,64	25,63	21,28	23,94	22,95	26,15
1997	27,69	27,98	25,44	25,84	24,87	28,39
1998	21,34	21,79	16,51	19,59	19,51	22,06
1999	23,98	23,22	19,02	21,60	21,63	23,30
2000	22,00	21,68	17,69	20,11	19,85	21,91
2001	24,92	23,95	20,30	22,68	22,70	24,57
2002	25,84	25,67	21,69	24,51	23,49	26,21

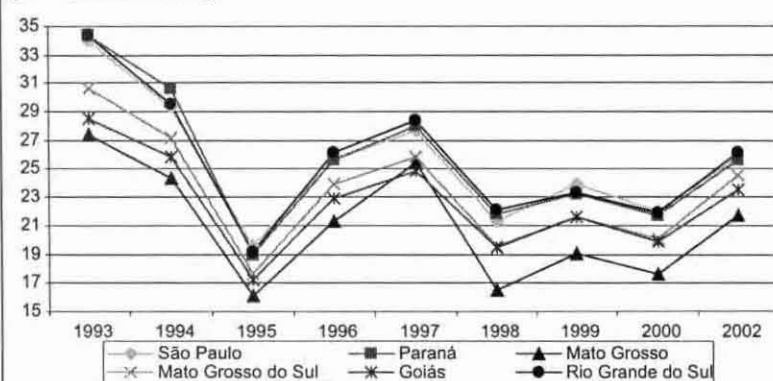
Fonte: Agrianual 2003.

^aPreço médio deflacionado pelo IGP-DI.

Gráfico 30

Preço Médio da Soja por Cidade de Comercialização – 1993/2002

(Em R\$/Saca de 60 kg)



Fonte: Agrianual 2003.

produtividade e líder nacional na produção, o custo de produção chega a R\$ 16,8 por saca de 60 kg, para uma produtividade média de 3,1 t/ha, e o preço por saca de R\$ 21,7/t proporciona um resultado de R\$ 255/ha e uma margem sobre a venda de 22,8% em 2003. Nos estados nordestinos da Bahia e do Maranhão, que começaram a produzir soja mais recentemente, a produtividade é um pouco mais baixa (média de 2,7 t/ha), com o custo por saca ficando em R\$ 17,4 e R\$ 17,8, enquanto os preços por saca de R\$ 21,7 e R\$ 23,8 proporcionam um resultado de R\$ 192/ha e R\$ 268/ha e uma margem sobre a venda de 25,0% e 19,7% em 2003. Os estados do Paraná e de Goiás foram os que apresentaram os menores custos de produção e as maiores margem sobre a venda (ver Tabela 9).

Tabela 9

Brasil: Dados Econômico-Financeiros de Projetos Empresariais de Soja nos Principais Estados Produtores – 2003

ESTADO	PRODUTIVIDADE (t/ha)	CUSTO TOTAL (R\$ por Saca de 60 kg)	RECEITA (R\$/ha)	PREÇO MÉDIO (R\$ por Saca de 60 kg)	RESULTADO (R\$/ha)	MARGEM SOBRE A VENDA (%)
Paraná	3,0	16,6	1.265	25,3	435	34,4
Goiás	2,9	17,1	1.108	22,9	282	25,5
Maranhão	2,7	17,8	1.071	23,8	268	25,0
Mato Grosso	3,1	16,8	1.121	21,7	255	22,8
Mato Grosso do Sul	2,7	18,3	1.054	23,4	230	21,9
Rio Grande do Sul	2,5	20,7	1.080	25,9	217	20,1
Bahia	2,7	17,4	977	21,7	192	19,7
Minas Gerais	2,5	20,0	1.000	24,0	167	16,7

Fonte: Agrianual 2003.

Exportações

Nas últimas cinco décadas, a cultura da soja mostrou-se fortemente voltada para as exportações em quase todo o mundo. Dos 10 maiores produtores, apenas China, Indonésia e Nigéria apresentaram baixas participações das exportações na produção. Nesse período, a participação das exportações totais na produção mundial saltou de uma média de 32% na década de 1960 para 57% na de 1980, atingiu 55% na de 90 e chegou a 60% nos primeiros anos da atual década (2001 e 2002). Entre os principais produtores mundiais, o Brasil e a Argentina têm suas produções voltadas essencialmente para as exportações, enquanto os Estados Unidos exportam uma parcela menor de sua produção. O Brasil exportou em média 68% da produção na década de 1990 e 74% entre 2001 e 2002, enquanto a Argentina chegou a exportar 94% da produção na década de 1990. Nos Estados Unidos, porém, maior produtor mundial, a participação das exportações na produção foi um pouco mais baixa, atingindo uma média de 40% na década de 1980, caindo para 35% na de 1990 e recuperando-se para 38% entre 2001 e 2002 (ver Tabela 10).

O comportamento do valor das exportações mundiais de soja pode ser classificado em cinco fases distintas ao longo do período analisado: entre 1961 e 1972, as exportações situaram-se em valores inferiores a US\$ 5 bilhões e apresentaram lento crescimento, com o valor máximo de US\$ 2,80 bilhões sendo atingido em 1972; já a fase seguinte, entre 1973 e 1981, foi caracterizada pelo rápido crescimento, com o valor das exportações saltando de US\$ 5,59 bilhões para US\$ 14,36 bilhões ao final do período; a fase entre 1982 e 1993 foi marcada por declínios seguidos de pequenas recuperações, com o valor das exportações ficando quase sempre abaixo de R\$ 15 bilhões (a exceção foi em 1988, quando atingiu US\$ 15,36 bilhões); a partir de 1994, observou-se nova fase de aceleração das exportações mundiais, que se prolongou até 1997, quando o valor

Tabela 10

Participação Percentual Média da Exportação na Produção de Soja nos 10 Maiores Produtores – 1961/2002

PAÍS	1961/70	1971/80	1981/90	1991/2000	2001/02
Estados Unidos	29,25	38,76	39,96	35,37	37,92
Brasil	41,66	66,19	68,92	68,02	73,83
Argentina	0,28	45,17	85,12	94,08	90,04
China	6,65	4,02	20,13	10,27	7,06
Índia	0,00	5,52	40,81	48,84	36,45
Paraguai	62,88	68,14	74,67	84,36	44,64
Canadá	37,14	12,52	16,29	24,76	31,29
Bolívia	0,00	7,47	34,18	63,53	95,41
Indonésia	1,21	0,86	0,64	1,21	1,04
Nigéria	20,75	2,02	0,41	1,14	2,26
Mundo	31,88	49,63	56,72	54,87	60,31

atingiu US\$ 24,49 bilhões; a partir daí, porém, as exportações enfrentaram nova fase de declínio por dois anos, seguido pela recuperação nos três anos seguintes, mas em patamares sempre superiores a US\$ 15 bilhões.

Essa tendência foi definida pela combinação do comportamento dos preços e da produção mundial. O preço da soja deu um grande salto entre as décadas de 1960 e 1970, passou um longo período oscilando em torno do mesmo valor e apresentando relativa estagnação entre as décadas de 1980 e 1990 e entrou em tendência de declínio a partir do final da década de 1990. Já o *quantum* exportado aumentou quase que continuamente ao longo de todos os períodos observados, mostrando-se em relativa estagnação apenas durante a década de 1980 (ver Gráficos 31 e 32 e tabelas do Anexo 1).

Gráfico 31

Evolução do Valor das Exportações Mundiais de Soja e seus Derivados por Continente – 1961/2002

(Em US\$ Bilhões)

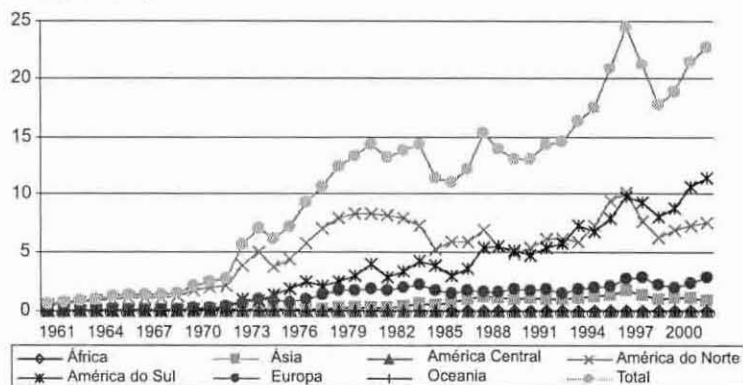
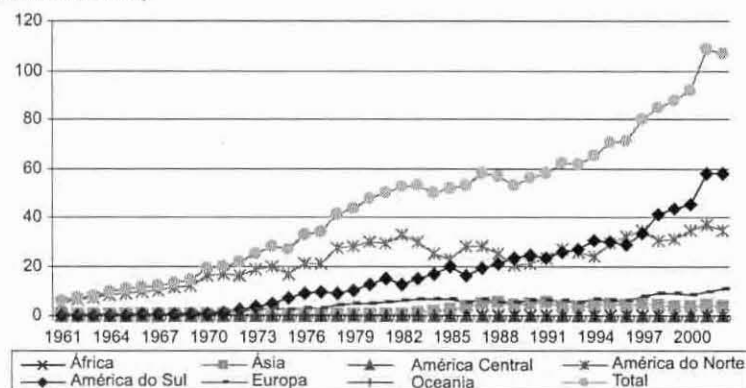


Gráfico 32

Evolução do *Quantum* das Exportações Mundiais de Soja e seus Derivados por Continente – 1961/2002

(Em Milhões de t)



O *quantum* das exportações mundiais de soja atingiu a taxa média de 7,70% ao ano entre 1962 e 2002. A quantidade exportada saltou de 5,75 milhões de t em 1961 para 19,47 milhões de t em 1970. Na década seguinte, o crescimento se acelerou ainda mais, com o *quantum* exportado atingindo 47,91 milhões de t ao final do período. Entre 1982 e 1991, as exportações entram em estagnação, com o *quantum* exportado atingindo a média de 54 milhões de t. A partir de 1992 teve início nova aceleração do crescimento das exportações, com o *quantum* chegando a atingir 108,68 milhões de t em 2001.

A expressiva expansão da cultura da soja por vários países nas últimas cinco décadas provocou a redução do índice de participação dos dois maiores exportadores mundiais. Porém, quando se consideram os cinco maiores exportadores, a concentração experimentou leve tendência de alta. Os cinco maiores exportadores da década de 1960 (Estados Unidos, China, Brasil, Alemanha e Holanda) responderam em média por 76% das exportações mundiais, enquanto os cinco maiores exportadores da década de 1990 (Estados Unidos, Brasil, Argentina, Holanda e Índia) tiveram uma participação média de 80%. Já o grau de concentração em termos dos dois maiores exportadores, contudo, caiu continuamente, passando de 70% na década de 1960 para 55% na de 1990 (ver Gráficos 33, 40 e 41 e Tabela 11).

Gráfico 33

Grau de Concentração das Exportações Mundiais de Soja (*Quantum*) – 1961/2002

(Em %)

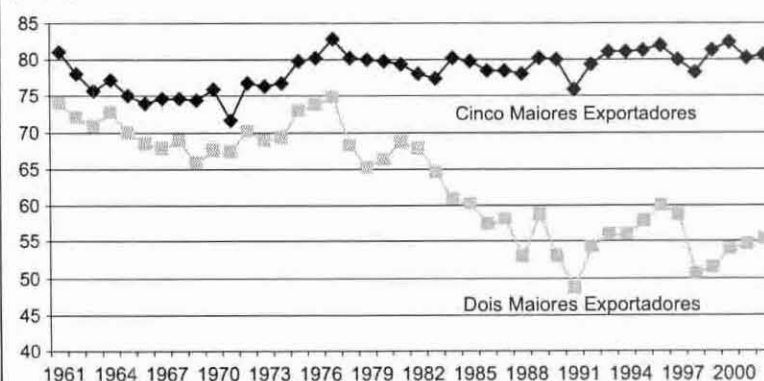


Tabela 11

Grau de Concentração Percentual Média das Exportações Mundiais de Soja (*Quantum*) – 1961/2002

PAÍSES	1961/70	1971/80	1981/90	1991/2000	2001/02
Cinco Maiores Exportadores	76	78	79	80	81
Dois Maiores Exportadores	70	70	60	55	55

Em termos continentais, as exportações mundiais eram concentradas, inicialmente, na América do Norte, cuja participação foi em média superior a 80% na década de 1960. A partir da de 1970, contudo, essa hegemonia entrou em tendência de declínio em decorrência do rápido crescimento das exportações da América do Sul, que proporcionou o aumento de sua participação para 30% nessa década. Nas décadas seguintes, a participação sul-americana continuou em expansão, atingindo 40% na década de 1980 e 50% na de 1990 e consolidando, assim, a liderança nas exportações mundiais. Nessa última fase, a América do Norte, embora na segunda posição, viu sua participação cair para percentuais abaixo de 40% das exportações mundiais (ver Gráficos 34 e 35 e tabelas do Anexo 1).

A fase de maior crescimento do *quantum* exportado pela América do Norte foi entre 1961 e 1982, quando o volume saltou de

Gráfico 34

Cultura da Soja: Evolução da Composição do Valor das Exportações Mundiais por Continente – 1961/2002

(Em %)

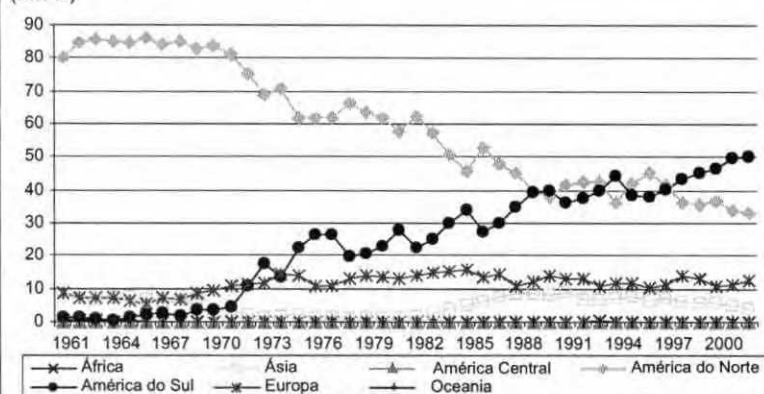
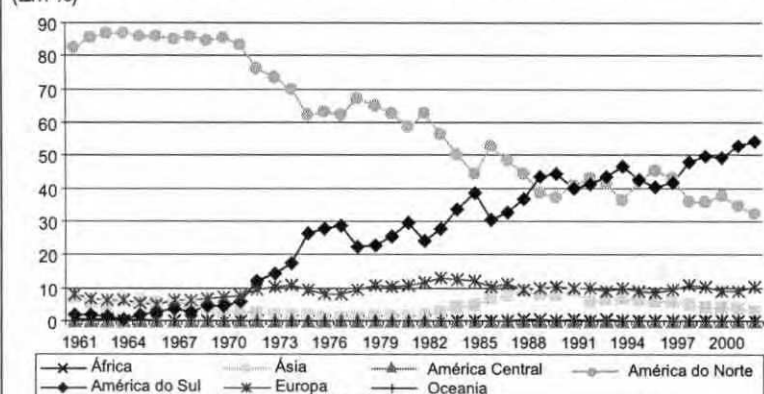


Gráfico 35

Evolução da Composição do *Quantum* das Exportações Mundiais de Soja e seus Derivados por Continente – 1961/2002

(Em %)



4,74 milhões de t em 1961 para 16 milhões de t em 1970 e 32,84 milhões de t em 1982. A partir de então o que se viu foi a constituição de uma tendência marcada pelo declínio, seguida por lenta recuperação e crescimento. Nessa fase de queda, o *quantum* exportado atingiu o mínimo de 20,50 milhões de t em 1989, experimentando recuperação e crescimento a partir daí, com as exportações atingindo o máximo de 37,30 milhões de t em 2001. Em 2002, as exportações do continente atingiram 34,56 milhões de t e US\$ 7,52 bilhões, respectivamente, 32% do *quantum* e 33% do valor das exportações mundiais. Os Estados Unidos são destacadamente os maiores exportadores, sendo seguidos a certa distância pelo Canadá, sétimo maior exportado mundial de soja (ver Gráficos 31 e 35).

A América do Sul alcançou a liderança mundial nas exportações de soja desde o final da década de 1980, quando passou a superar a produção norte-americana por vários anos, assumindo a liderança isolada desde a segunda metade da década de 1990. As exportações sul-americanas começaram a se destacar no cenário mundial a partir da década de 1970, quando o *quantum* exportado passou de 1,16 milhão de t em 1971 para 12,31 milhões de t em 1980 e o valor das exportações foi de US\$ 112 milhões para US\$ 3,06 bilhões, com a participação média nas vendas mundiais saltando de 2,54% na década de 1960 para 20,35% na de 1970. Nas décadas seguintes, a tendência de alta foi mantida, em função dos bons desempenhos apresentados pelo Brasil e pela Argentina. Nas décadas de 1980 e 1990, os volumes médios das exportações saltaram de 18,25 milhões de t para 32,74 milhões de t, sendo que ao final da década o *quantum* exportado era quase 50% maior do que esse valor, atingindo 45,40 milhões de t em 2000. Em 2002, as exportações do continente atingiram o *quantum* de 57,81 milhões de t e um valor de US\$ 11,42 bilhões, respectivamente, 54,09% do *quantum* e 50,20% do valor das vendas mundiais. O Brasil, principal exportador sul-americano, respondeu por 30,42 milhões de t e US\$ 6 bilhões, ou seja, respectivamente, 52,62% e 52,60% das exportações do continente. A Argentina, segunda maior exportadora sul-americana, respondeu por US\$ 5 bilhões e 25,61 milhões de t nesse mesmo ano. A participação média do Brasil nas exportações do continente, embora tenha sido alta nas décadas de 1980 e 1990, foi declinante na maior parte do período, tendo entrado em estagnação a partir do final da década de 1990. Os outros países do continente que se destacaram em 2002 foram a Bolívia (US\$ 256,59 milhões), o Paraguai (US\$ 85,58 milhões), o Equador (US\$ 22,91 milhões) e o Uruguai (US\$ 10 milhões) (ver Gráficos 31 a 35).

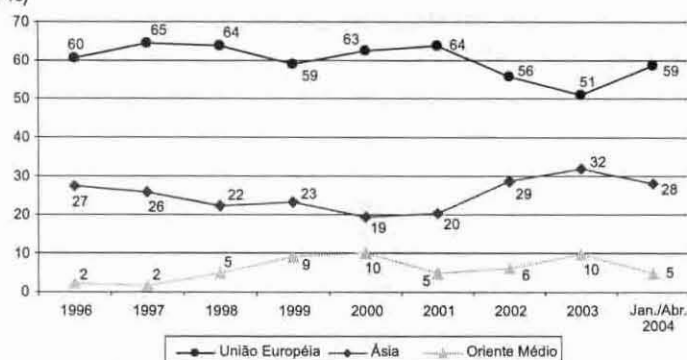
Os principais destinos das exportações brasileiras são os países da Europa (especialmente Holanda, Alemanha, Espanha, Portugal, Bélgica, Itália, Reino Unido e França) e da Ásia (especialmente China, Japão e países do Oriente Médio), que responderam, respectivamente, por participações médias no valor de 65% e 27% entre 1996 e 2003. As exportações para os outros continentes

ainda são muito baixas, representando menos de 10% do *quantum* e do valor exportado. Todavia, vale lembrar que a África, a América Central, a Oceania e a própria América do Sul representam mercados em potencial que podem vir a ser melhor explorados pelos produtores brasileiros, seja em grãos ou produtos de maior valor agregado como óleos e molhos. Em termos de países, os maiores importadores de soja e derivados do Brasil são: China, que assumiu a liderança no final da década de 1990, ultrapassando a Holanda, que caiu para a segunda posição, Japão, Alemanha, México, Espanha, Coreia do Sul, Bélgica, Tailândia e Indonésia. Vale lembrar que grande parte da soja importada pela Holanda e pela Bélgica não é consumida nesses próprios países, mas sim reexportada para outros países europeus (ver Gráficos 36 a 39 e Tabelas 12 e 13).

Gráfico 36

Brasil: Evolução da Participação dos Principais Destinos no Valor das Exportações de Soja e Derivados por Bloco Econômico – 1996/2004

(Em %)

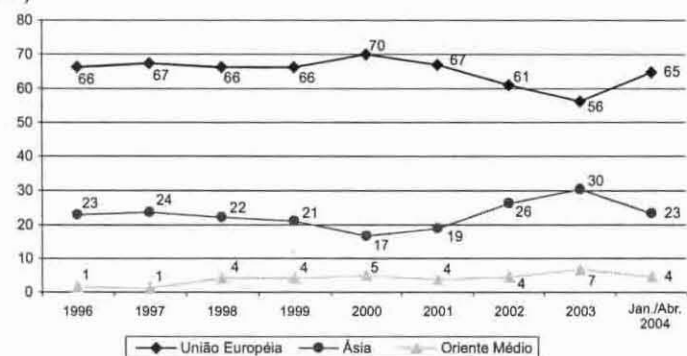


Fonte: Secex/MDIC.

Gráfico 37

Brasil: Evolução da Participação dos Principais Destinos no Quantum das Exportações de Soja e Derivados por Bloco Econômico – 1996/2004

(Em %)



Fonte: Secex/MDIC.

Gráfico 38

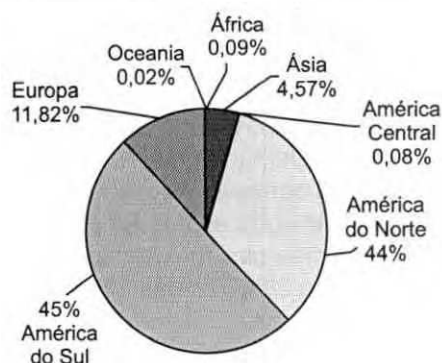
Participação Percentual Média no Valor das Exportações Mundiais de Soja – 2001/02

Gráfico 39

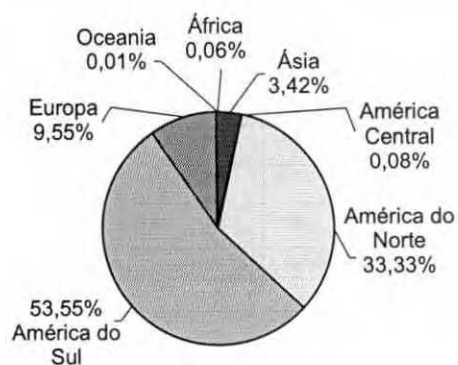
Participação Percentual Média no Quantum das Exportações Mundiais de Soja – 2001/02

Tabela 12

Composição Percentual Média do Valor das Exportações Mundiais por Continente – 1961/2002

CONTINENTE	1961/70	1971/80	1981/90	1991/2000	2001/02
África	0,19	0,06	0,08	0,15	0,09
Ásia	6,41	1,77	5,43	6,80	4,57
América Central	0,00	0,00	0,02	0,12	0,08
América do Norte	84,16	67,38	49,68	40,06	33,44
América do Sul	1,91	18,44	31,04	40,98	49,97
Europa	7,33	12,35	13,75	11,88	11,82
Oceania	0,00	0,01	0,00	0,02	0,02
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabela 13

Evolução da Composição Percentual Média do Quantum das Exportações Mundiais por Continente – 1961/2002

CONTINENTE	1961/70	1971/80	1981/90	1991/2000	2001/02
África	0,22	0,06	0,11	0,15	0,06
Ásia	5,38	1,66	5,41	5,87	3,42
América Central	0,00	0,00	0,03	0,08	0,08
América do Norte	85,47	68,52	49,33	40,11	33,33
América do Sul	2,54	20,35	34,02	44,27	53,55
Europa	6,40	9,41	11,10	9,51	9,55
Oceania	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Gráfico 40

Evolução das Exportações de Soja e Derivados dos Seis Maiores Exportadores Mundiais – 1961/2002

(Em US\$ Bilhões)

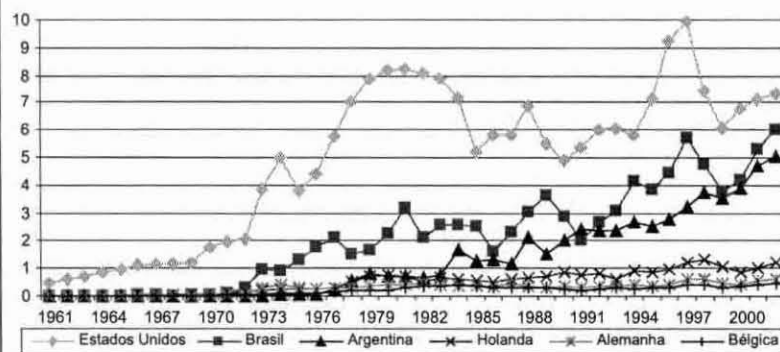
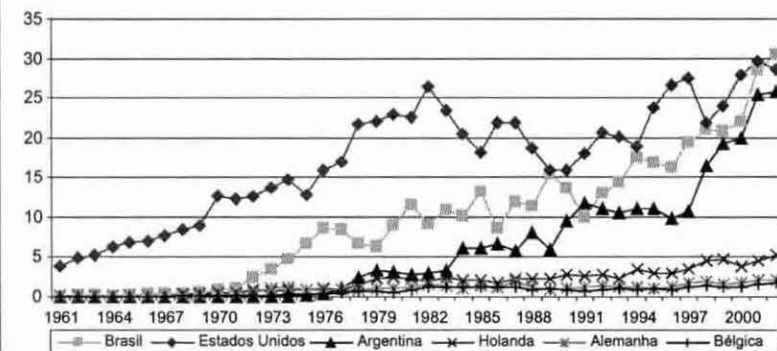


Gráfico 41

Evolução do Quantum das Exportações de Soja e Derivados dos Seis Maiores Exportadores Mundiais – 1961/2002

(Em Milhões de t)



Embora a tendência dos preços tenha sido declinante nos últimos anos, a quantidade exportada tem apresentado crescimento vigoroso e proporcionado aumentos contínuos das exportações em quase todos os destinos. Todavia, ainda é preciso realizar trabalhos para consolidar a posição nos mercados em que os exportadores brasileiros já operam e para desenvolver novos mercados e ampliar o consumo de soja e derivados. O aumento das exportações depende de iniciativas que proporcionem a elevação da competitividade dos pólos produtores brasileiros, por meio do apoio à implantação de projetos empresariais bem estruturados com produtividades elevadas e à realização de melhorias na infra-estrutura de transportes com o objetivo de permitir o escoamento eficiente da safra das áreas de produção até os grandes centros consumidores e portos de exportação. Além disso, é preciso que os produtores atendam às exigências fitossanitárias internacionais para não gerar conflitos com os importadores, tal como aconteceu recentemente com as exportações para a China.

A Ásia é um antigo exportador de soja, porém sem alcançar uma participação mais expressiva, não sendo superior a 7% das exportações mundiais ao longo de todo o período observado. Na década de 1960, quando era a segunda maior exportadora mundial, a participação asiática foi em média de 6,41%. Na década de 1970, sua participação sofreu forte queda, atingindo 1,77% em função dos desempenhos da América do Sul e da Europa, que elevaram suas participações para, respectivamente, 18% e 12% das exportações mundiais, sendo que as exportações européias são na realidade reexportações. A partir da década de 1980, a tendência foi de recuperação das exportações da Ásia, porém não ultrapassando 7% das exportações mundiais. Em termos absolutos, as exportações asiáticas permaneceram em patamares baixos por um longo período e só ultrapassaram a casa de um milhão de t no início da década de 1980, quando atingiram 1,44 milhão de t em 1983. Na década de 1990 elas deram um grande salto e atingiram 4,53 milhões de t, mas a partir daí permaneceram em uma tendência de curtas fases de altas e baixas até os primeiros anos da atual década. A taxa de crescimento média ao ano de 7,50% foi ligeiramente inferior à média mundial de 7,70%. Em 2002, as exportações dos seis maiores exportadores do continente totalizaram US\$ 849 milhões e 6,75 milhões de t, 91% do valor e 97% do *quantum*, respectivamente, das exportações do continente. Em valor, os maiores exportadores foram China (US\$ 395 milhões) e Índia (US\$ 284 milhões), com uma participação conjunta de 72%. Em termos de quantidade, as vendas externas estão concentradas em três países, que apresentaram participação conjunta de 93%, a saber: China (3,48 milhões de t), Índia (1,52 milhão de t) e Malásia (1,46 milhão de t). A China e a Índia, quarto e quinto maiores produtores mundiais de soja, respectivamente, destinam suas produções quase que totalmente para o consumo interno (ver Gráficos 31 a 35).

A África, a Oceania e a América Central realizam apenas pequenas exportações (ver Gráficos 31 a 35).

No que se relaciona às exportações por produto, as vendas externas de soja e derivados são fortemente concentradas em grãos e farelo, com participações médias de 53,48% e 31,18% entre 1961 e 2002, ou seja, uma participação conjunta média de 84,66% no valor das exportações mundiais de soja ao longo de todo o período analisado. Em termos de *quantum*, a concentração é ainda maior, com esses dois produtos respondendo por 93,13% do *quantum* das exportações mundiais de soja, sendo 55,91% para grãos e 37,23% para farelo. Vale observar, contudo, que, enquanto as exportações mundiais de grãos declinaram ao longo do período analisado, passando de 67,09% na década de 1960 para 47,31% na de 1990, as exportações de farelo de soja apresentaram forte alta, com sua participação no *quantum* subindo de 26,57% para 44,61% no mesmo período. As exportações de óleo se destacaram na terceira posição, com sua participação alcançando uma média de 6,78% entre 1961 e 2002 e apresentando tendência de alta desde a década de 1990. Já as vendas externas de molho e pasta de soja foram muito baixas, atingindo volumes e valores pequenos. Tal desempenho mostra que as exportações mundiais, embora tenham apresentado tendência de alta, ainda são muito concentradas nos produtos de menores valores agregados, que são destinados diretamente ao consumo final ou sofrem processamentos que geram produtos de maior valor agregado nos próprios países importadores (ver Gráficos 42 a 45).

Até a década de 1960 a América do Norte era a maior exportadora mundial de soja e derivados. A partir da década de 1970, porém, perdeu a liderança nas exportações de farelo e de óleo para a América do Sul, mantendo-se na dianteira apenas nas exportações de grãos, com sua participação situando-se um pouco acima de 50% das exportações mundiais em 2002, bem abaixo, portanto, dos

Gráfico 42

Evolução do Valor das Exportações Mundiais de Soja e seus Derivados – 1961/2002

(Em US\$ Bilhões)

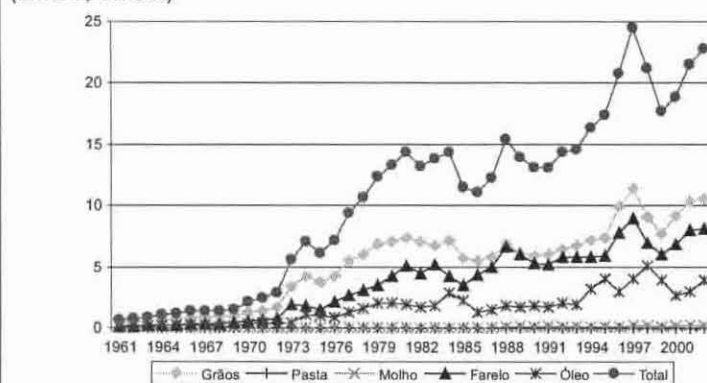


Gráfico 43

Evolução da Composição do Valor das Exportações Mundiais de Soja e seus Derivados – 1961/2002

(Em %)

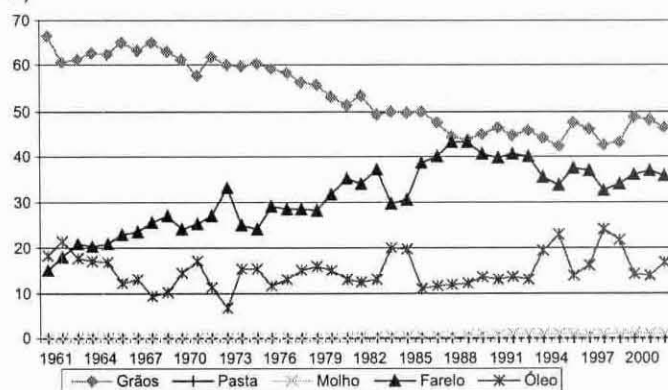


Gráfico 44

Evolução do *Quantum* das Exportações Mundiais de Soja e seus Derivados – 1961/2002

(Em Milhões de t)

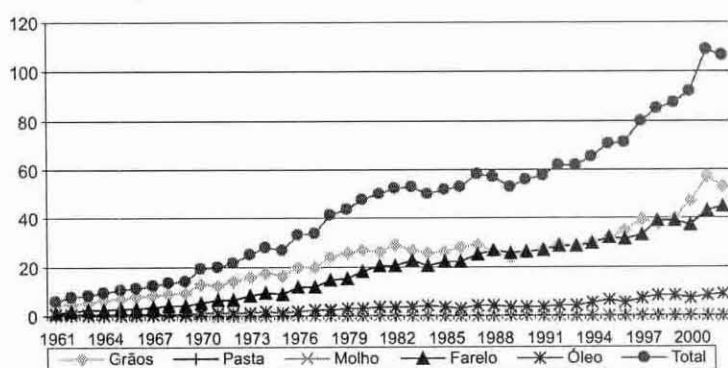
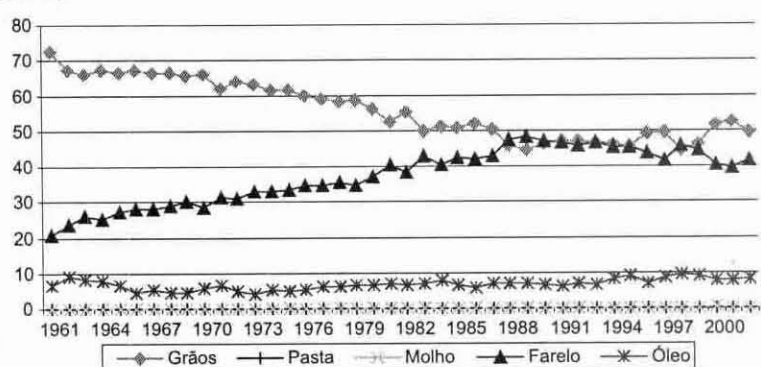


Gráfico 45

Evolução da Composição do *Quantum* das Exportações Mundiais de Soja e seus Derivados – 1961/2002

(Em %)



percentuais próximos a 90% alcançados na década de 1960. Nesse mesmo período, a América do Sul ampliou a produção e ganhou importância relativa no comércio de grãos, com sua participação saltando para percentuais um pouco acima de 40% em 2002. Os Estados Unidos são os maiores exportadores de grãos de soja, com as vendas externas atingindo 27 milhões de t em 2002, 50% das exportações mundiais da *commoditie*. O Brasil e a Argentina são, respectivamente, o segundo e o terceiro maiores exportadores mundiais de grãos de soja, com vendas de 15,970 milhões de t e 6,16 milhões de t, ou seja, participações de 29,23% e 11,28% em 2002 (ver Gráficos A.2.1 a A.2.6 e Tabela A.2.1 do Anexo 2).

Em relação ao farelo de soja, os movimentos mais importantes foram de perda de importância relativa da América do Norte e de ganho de participação da América do Sul ao longo de todo o período observado, com o continente sul-americano assumindo a liderança nas importações mundiais já no final da década de 1970, quando sua participação se aproximou de 50%, enquanto a participação norte-americana caía para percentuais abaixo de 40%, após apresentar participações próximas de 80% das importações mundiais de grãos de soja no início da década de 1970. Em 2002, as participações das Américas do Sul e do Norte foram de, respectivamente, 67% e 11% das importações mundiais dessa *commoditie*, com a Argentina liderando o *ranking* mundial de farelo de soja desde meados da década de 1990 e suas exportações alcançando 16 milhões de t, 35,92% das vendas mundiais em 2002. O Brasil, segundo maior produtor mundial, exportou nesse mesmo ano 12,52 milhões de t, 27,76% das exportações mundiais. Os Estados Unidos, terceiro maior produtor mundial, apresentou exportações de 5,31 milhões de t (11,77%) nesse mesmo ano (ver Gráficos A.2.1 a A.2.6 e Tabela A.2.2 do Anexo 2).

Em relação ao óleo de soja, a tendência foi semelhante: perda de participação das exportações da América do Norte e ganhos da América do Sul, seguindo-se a inversão de posições, com o continente sul-americano assumindo a liderança mundial nas exportações mundiais de soja desde a década de 1970. Vale destacar que a América do Norte perdeu inclusive a segunda posição no *ranking* mundial para a Europa, com sua participação ficando um pouco acima de 20% das exportações mundiais em 2002. A Argentina é a maior exportadora mundial de óleo de soja, com 3,40 milhões de t em 2002, 37,54% das vendas mundiais em 2002. O Brasil e os Estados Unidos, segundo e terceiro maiores exportadores mundiais, exportaram, respectivamente, 1,93 milhão de t (21,36%) e 1,12 milhão de t nesse mesmo ano (ver Gráficos A.2.1 a A.2.6 e Tabela A.2.3 do Anexo 2).

Enquanto o Brasil se destaca nas exportações de grãos, a Argentina concentra os esforços em produtos de maior valor agregado, como farelo e óleo de soja, *commodities* nas quais já é líder

mundial, à frente do Brasil e dos Estados Unidos. Vale observar que a posição brasileira é vista como decorrente da escassez de indústrias esmagadoras nas novas áreas de expansão do Centro-Oeste e dos resultados negativos da Lei Kandir, que fez com que as indústrias esmagadoras das áreas de produção tradicionais do Sul do país não se interessassem em comprar soja vinda do Centro-Oeste por não poderem se beneficiar da isenção do ICMS, porque essa aquisição era vista como uma compra no mercado interno e não como um produto destinado à exportação. Dessa forma, verificou-se nos últimos anos a consolidação da posição do Centro-Oeste como grande exportador de grãos e não de produtos de maior valor agregado (ver *Agrianual 2003*). Em 2002, os estados das regiões Sul e Sudeste contavam com, respectivamente, 47,8% e 17,55% da capacidade de processamento de oleoginosas existente no país e 37% e 8% da produção nacional de soja. Já os estados do Centro-Oeste, embora contassem com 48% da produção, respondiam por apenas 27% da capacidade de processamento do país nesse mesmo ano (ver Tabela A.1.15 do Anexo 1 e www.abiove.com.br).

Importações

As importações mundiais de soja e seus derivados apresentaram tendência de alta na maior parte do período analisado, com forte concentração nos mercados europeu e asiático e expressivo crescimento entre as décadas de 1960 e 1970, passando por um longo período de declínio seguido de curtas fases de recuperação durante a década de 1980. A partir da década de 1990, porém, ingressaram em nova tendência de forte alta, quando o valor das importações mundiais atingiu US\$ 16 bilhões e o *quantum* superou 60 milhões de t. Na primeira fase, entre 1961 e 1982, o incremento médio atingiu 11% ao ano e as vendas externas foram aumentadas em quase 10 vezes, saltando de 5,76 milhões de t para 18,46 milhões de t em 1970 e atingindo 48,72 milhões de t em 1982; na segunda fase, entre 1983 e 1990, verificaram-se curtas fases de pequenas altas e declínios, com a taxa de crescimento médio caindo para 0,82% ao ano e as importações mundiais subindo de 48,16 milhões de t para 51,45 milhões de t ao final do período; e na terceira fase, entre 1991 e 2002, o incremento médio subiu para 6,73% ao ano, com o *quantum* dobrando de valor e subindo de 51,27 milhões de t para 110,18 milhões de t. O valor das importações mundiais apresentou tendência semelhante de alta na maior parte do período, saltando de US\$ 679 milhões em 1961 para US\$ 2,19 bilhões em 1970 e atingindo US\$ 13,99 bilhões em 1980, aumentando de valor em cinco vezes. Todavia, entre 1981 e 1991 o valor das importações entrou em tendência de estagnação, com fases marcadas por pequenas altas e baixas e as importações atingindo um valor de US\$ 13,31 bilhões em 1991. A partir de 1992, contudo, verificou-se uma nova retomada de crescimento, com o valor das importações saltando de US\$ 15,68 bilhões em 1992 para US\$ 25,79 bilhões em

2002, sendo que o valor é maior do que US\$ 20 bilhões desde de 1996 (ver Gráficos 46 e 47 e tabelas do Anexo 1).

Em termos de continentes, os dois maiores importadores mundiais são a Europa e a Ásia, com uma participação média de, respectivamente, 44,52% e 39,60% do *quantum* das importações mundiais em 2001 e 2002. Todavia, a Europa apresentou tendência de declínio nas importações mundiais, seja em *quantum* ou em valor, com sua participação caindo de 75% em 1976 para 40% na década de 1990. Por outro lado, a Ásia apresentou tendência de alta, tendo inclusive superado o *quantum* das importações europeias em alguns anos da segunda metade da década de 1990. Em 2002, as importações europeias e asiáticas alcançaram, respectivamente, 49,54 milhões de t e 42,65 milhões de t e US\$ 10,5 bilhões e US\$ 10,5 bilhões (ver Gráficos 46 a 51 e tabelas do Anexo 1).

Gráfico 46
Importações Mundiais de Soja e seus Derivados por Continente – 1961/2002

(Em US\$ Bilhões)

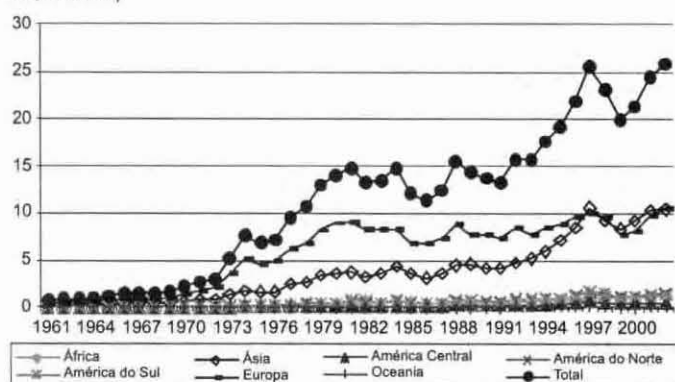


Gráfico 47
Importações Mundiais de Soja e seus Derivados por Continente (Quantum) – 1961/2002

(Em Milhões de t)

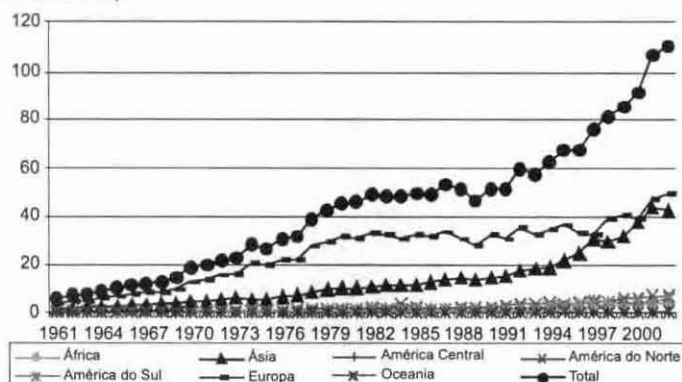


Gráfico 48

Evolução da Composição do Valor das Importações Mundiais de Soja e seus Derivados por Continente – 1961/2002

(Em %)

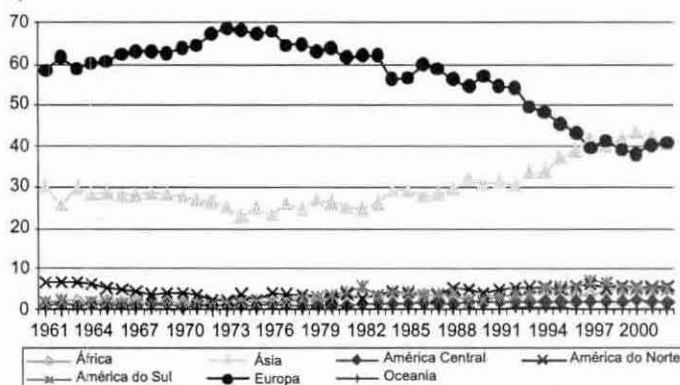


Gráfico 49

Evolução da Composição do Quantum das Importações Mundiais de Soja e seus Derivados por Continente – 1961/2002

(Em %)

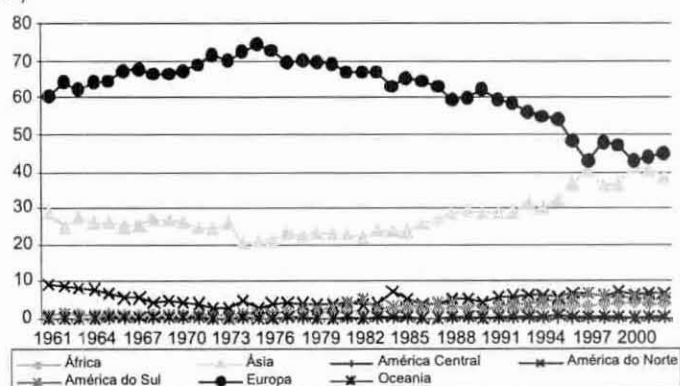


Gráfico 50

Participação Percentual Média no Valor das Importações Mundiais – 2001/02

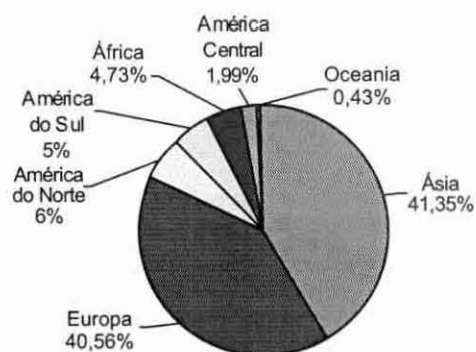
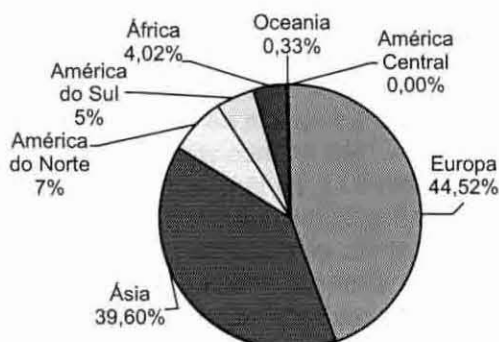


Gráfico 51

Participação Percentual Média no *Quantum* das Importações Mundiais – 2001/02

As importações da Europa subiram de 7,60 milhões de t na década de 1960 para 35,25 milhões de t na de 1990, atingindo 48,34 milhões de t em 2001 e 2002. Já as importações da Ásia saltaram de uma média de 2,99 milhões de t na década de 1960 para 24,40 milhões de t na de 1990, tendo subido para 42,98 milhões de t entre 2001 e 2002. Em 2002, os cinco principais importadores europeus, que respondiam por 64,58% das importações do continente, foram Holanda (8,98 milhões de t), Alemanha (6,92 milhões de t), Espanha (6,17 milhões de t), França (5,57 milhões de t) e Itália (4,34 milhões de t) (ver Gráficos 41 a 52). Na Ásia, os cinco maiores importadores concentraram 71,11% do *quantum* das importações nesse mesmo ano, a saber: China (15,15 milhões de t), Japão (6,02 milhões de t), Tailândia (3,29 milhões de t), Coreia do Sul (3,14 milhões de t) e Indonésia (2,73 milhões de t). Com exceção do México, localizado na América do Norte, o *ranking* dos 10 maiores importadores mundiais é formado pelos países europeus e asiáticos citados acima.

As importações européias cresceram a uma taxa média de 7,24% ao ano entre 1962 e 2002. A tendência, porém, foi de declínio, observando-se redução do ritmo de crescimento de uma média de 15,79% ao ano na década de 1960 para 10,07% ao ano na de 1970 e apenas 0,42% ao ano na de 1980, atingindo o patamar mais baixo ao longo do período analisado. A partir da década de 1990, contudo, o crescimento voltou a se acelerar, com a taxa média alcançando 2,42% ao ano e saltando para 12,85% ao ano entre 2001 e 2002. Já as importações da Ásia apresentaram crescimento médio de 8,51% ao ano entre 1965 e 2001, um pouco acima da média européia e mundial (7,79% ao ano) no mesmo período. Após cair de um crescimento médio de 8,17% ao ano na década de 1970 para 3,63% ao ano na de 1980, o incremento médio das importações asiáticas voltou a se acelerar na de 1990, atingindo 10,29% ao ano. Todavia, entre 2001 e 2002 o ritmo de crescimento se desacelerou, sofrendo forte queda e caindo para 6,61% ao ano.

A Europa, que era a maior importadora mundial de soja e derivados na década de 1960, manteve a liderança apenas nas importações de farelo, perdendo a primeira posição para a Ásia em óleo e grãos, respectivamente, nas décadas de 1970 e 1990. Em 2002, a Europa respondeu por 60% das importações mundiais de farelo, enquanto a Ásia ficou com 20%. Vale observar que, em meados da década de 1960, a participação européia chegou a ser um pouco superior a 90% das importações mundiais e que a partir daí entrou em declínio até meados da década de 1990, quando atingiu 50% de participação. De lá para cá, porém, retomou a tendência de alta, recuperando a participação e chegando a se aproximar dos 60%. Nessa fase, as importações asiáticas de farelo de soja foram ampliadas até 30%, para depois declinar para patamar próximo de 20% das importações mundiais. Os cinco maiores importadores mundiais de grãos (França, Holanda, Itália, Espanha e Alemanha) responderam por compras de 16 milhões de t em 2002, 34,63% das importações mundiais da *commoditie* (ver Gráficos A.2.8 e Tabela A.2.5 do Anexo 2).

Em grãos de soja, verificou-se um movimento de perda de participação da Europa a partir da década de 1980, com a Ásia experimentando tendência de alta nas importações e assumindo a liderança nas importações mundiais a partir de meados da década de 1990, com sua participação atingindo 50%, enquanto a participação européia caía para percentuais um pouco abaixo de 40%, confirmando assim uma tendência de baixa iniciada na década de 1970, quando chegou a apresentar participações próximas de 70% das importações mundiais de soja. Em 2002, os cinco maiores importadores mundiais (China, Holanda, Japão, México e Alemanha) responderam por compras de 33 milhões de t, ou seja, 58,59% das importações mundiais dessa *commoditie* (ver Gráfico A.2.7 e Tabela A.2.4 do Anexo 2).

Em óleo de soja, as importações da Ásia tornaram-se maiores que as européias desde meados da década de 1970, quando saltaram para níveis próximos de 40%, subindo ainda mais até o final dessa mesma década e início da de 1980 para cerca de 50% das importações mundiais. Na década de 1990, as importações asiáticas elevaram-se ainda mais, com sua participação chegando a superar 60% das importações mundiais. As importações européias, ao contrário, não acompanharam o ritmo de crescimento e perderam importância relativa, com sua participação chegando a ficar um pouco acima de 10% das importações mundiais em meados da década de 1990. A partir daí, verificou-se uma pequena recuperação, porém com a sua participação ficando apenas próxima de 20% das importações mundiais, bem distante, portanto, do percentual de 60% alcançado na década de 1960. Os cinco maiores importadores mundiais de óleo de soja (Índia, China, Irã, Federação Russa e Bangladesh) totalizaram importações conjuntas de 16 milhões de t em 2002, 44,68% das importações mundiais (ver Gráfico A.2.9 e Tabela A.2.6 do Anexo 2).

Os outros continentes apresentaram baixas participações nas importações mundiais. Todavia, enquanto as importações das Américas do Norte e do Sul e da África ficaram entre 4% e 7% das importações mundiais entre 2001 e 2002, a América Central e a Oceania não tiveram participações relevantes nas importações mundiais de soja ao longo de todo o período analisado. Em conjunto, esses quatro continentes responderam em média por 13% do *quantum* e 10% do valor das importações mundiais entre 1961 e 2002.

As importações da América do Norte atingiram 7,39 milhões de t em 2002, com forte concentração em grãos, que responderam por 71% das compras internacionais de soja e derivados. O México e o Canadá são os principais importadores do continente, respondendo por, respectivamente, 5 milhões de t e 1,988 milhão de t em 2002, ou seja, participações de 69% e 27%. As importações mexicanas são concentradas em grãos (4,382 milhões de t) e as canadenses em farelo (1,095 milhão de t).

Na América do Sul, as importações, após girarem em torno de 2,5 milhões de t no início da década de 1980, caíram para um patamar de 1 milhão de t até o final dessa mesma década. A partir da década de 1990 as importações passaram a apresentar rápido crescimento, alcançando 5,74 milhões de t, porém mantendo-se em patamar ainda baixo quando se consideram as importações mundiais. As importações sul-americanas são fortemente concentradas em grãos e farelo. Em 2002, por exemplo, cada uma dessas *commodities* participou com 43% das compras externas de soja e derivados do continente. Entre os importadores, destacaram-se países que são grandes produtores mundiais como o próprio Brasil (1,5 milhão de t), a Argentina (261 mil t) e a Bolívia (230 mil t), com as importações realizadas por esses três países sendo concentradas em grãos. Os outros grandes importadores sul-americanos são Colômbia (1 milhão de t), Peru (848 mil t), Venezuela (743 mil t), Chile (632 mil t) e Equador (339 mil t). As importações realizadas por esses outros países são concentradas em grãos e farelo, com as importações de óleo alcançando importância maior na Venezuela, Peru e Colômbia. Na América Central, as importações de soja e derivados ainda são baixas, tendo alcançado apenas 1,9 milhão de t em 2002, com forte concentração nas importações de farelo (59%) e grãos (22%). Os maiores importadores do continente são República Dominicana (486 mil t), Guatemala (288 mil t) e Costa Rica (255 mil t).

Na África, as importações são duas vezes maiores do que na América Central, tendo alcançado 4,416 milhões de t em 2002, com forte concentração em farelo (57%) e óleo (27%), o que reflete a baixa capacidade de esmagamento do continente. As importações de grãos são realizadas basicamente por Marrocos (347 mil t) e Egito (322 mil t). Os principais importadores africanos de soja em 2002 foram Egito (1,486 milhões de t), Marrocos (781 mil t), África do Sul (660 mil t), Tunísia (520 mil t) e Argélia (468 mil t).

Por fim, as importações da Oceania ainda são muito baixas (444 mil t em 2002), tendo em vista o tamanho do mercado potencial que representa, e muito concentradas em farelo de soja (88% do total das importações de soja e derivados), realizadas especialmente pela Austrália, com 74% das importações de 2002.

Assim, vale lembrar a importância de consolidar a posição brasileira nos dois grandes mercados mundiais, o europeu e o asiático, onde deve ser mantido o trabalho para desenvolver novos clientes, especialmente nos países de consumo baixo de soja e derivados. Trata-se de dois grandes mercados consumidores mundiais, com as importações de, respectivamente, US\$ 10,55 bilhões e US\$ 10,47 bilhões em 2002 (ver Gráficos 54 a 57). Além disso, devem ser realizados esforços para ampliar as vendas para os países de continentes que ainda consomem pouca soja.

A China tornou-se destacadamente a maior importadora mundial de soja, respondendo em 2002 por US\$ 3,5 milhões e 16 milhões de t. O segundo maior importador mundial de soja é a Holanda, que lidera um grupo de países com importações entre 2 milhões de t e 4 milhões de t, entre os quais estão Japão, Alemanha, México e Espanha. Por fim, encontra-se um grupo de quatro países com importações entre 1 milhão de t e 2 milhões de t, como Bélgica, Tailândia, Coreia do Sul e Indonésia (ver Gráficos 52 a 57).

Em termos de produtos, as importações mundiais são dominadas pelas compras de soja em grãos, farelo e óleo, que responderam entre 1961 e 2002 por, respectivamente, 54%, 32% e 14% do valor e 56%, 37% e 7% do *quantum* das importações mundiais. Todavia, vale observar que a partir de 1980 teve início uma mudança de tendência importante, marcada pela perda de importância dos grãos nas importações mundiais, enquanto as importações de farelo experimentaram um aumento contínuo no mesmo período. As impor-

Gráfico 52

Evolução do Valor das Importações de Soja e seus Derivados dos 10 Maiores Importadores Mundiais – 1961/2002

(Em US\$ Bilhões)

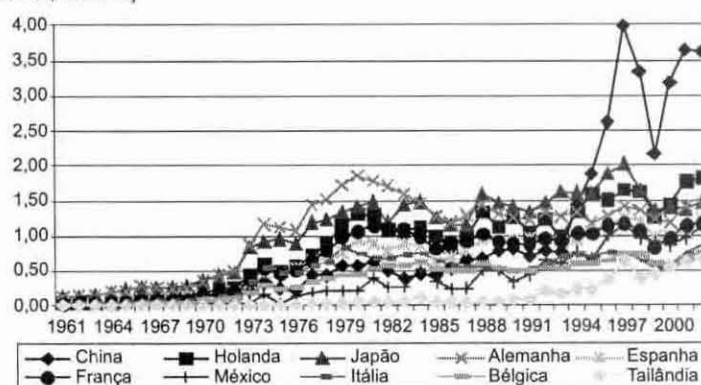


Gráfico 53

Evolução do *Quantum* dos 10 Maiores Importadores Mundiais de Soja e seus Derivados – 1961/2002

(Em Milhões de t)

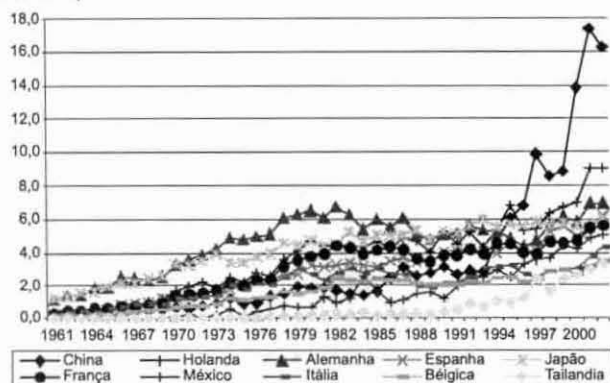


Gráfico 54

Ásia: Composição Percentual do Valor das Importações de Soja e Derivados (US\$ 10,47 Bilhões) – 2002

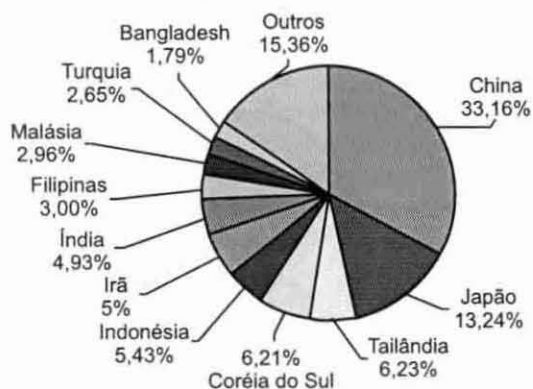


Gráfico 55

Ásia: Composição Percentual do *Quantum* das Importações de Soja e Derivados (42,65 Milhões de t) – 2002

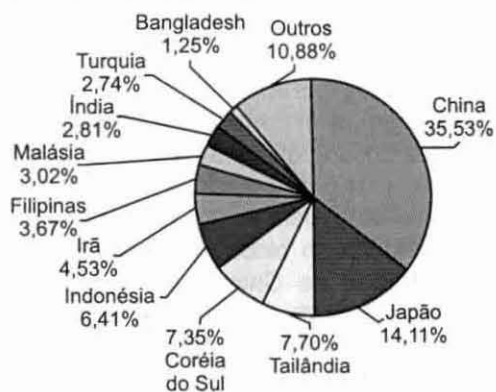


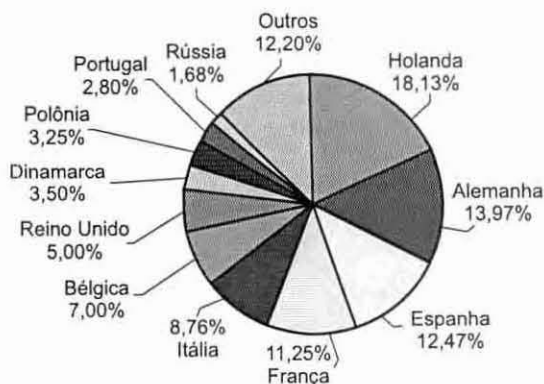
Gráfico 56

Europa: Composição Percentual do Valor das Importações de Soja e Derivados (US\$ 10,55 Bilhões) – 2002



Gráfico 57

Europa: Composição Percentual do Quantum das Importações de Soja e Derivados (49,54 Milhões de t) – 2002



tações de outros derivados de soja, como molho e pasta, são realizadas em pequenas quantidades e ainda não atingem valores elevados (ver Gráficos 58 a 63).

As composições das importações dos dois grandes blocos econômicos que lideram as importações mundiais de soja e derivados são apresentadas nos Gráficos 54 a 57. Na União Européia, as importações são lideradas por Holanda, Alemanha, Espanha e França, que em conjunto respondem por 55,82% do *quantum* e 53,48% do valor das importações do bloco. Na Ásia, as importações são fortemente concentradas na China, que responde sozinha por 35,53% do *quantum* e 33,16% do valor das importações asiáticas, enquanto o Japão, na segunda posição, responde por 14,11% do *quantum* e 13,24% do valor.

Gráfico 58

Evolução do Valor das Importações Mundiais de Soja e seus Derivados – 1961/2002

(Em US\$ Bilhões)

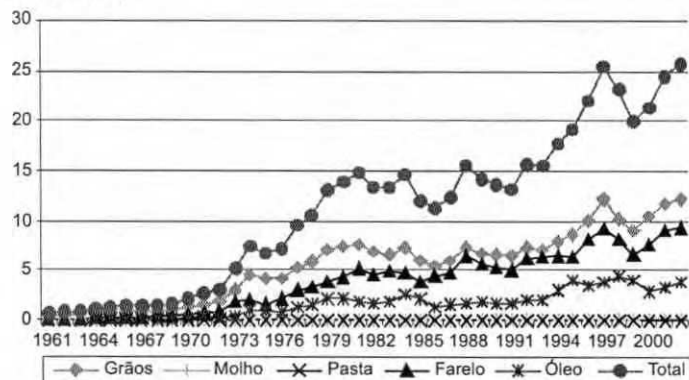


Gráfico 59

Evolução da Composição do Valor das Importações Mundiais de Soja e seus Derivados – 1961/2002

(Em %)

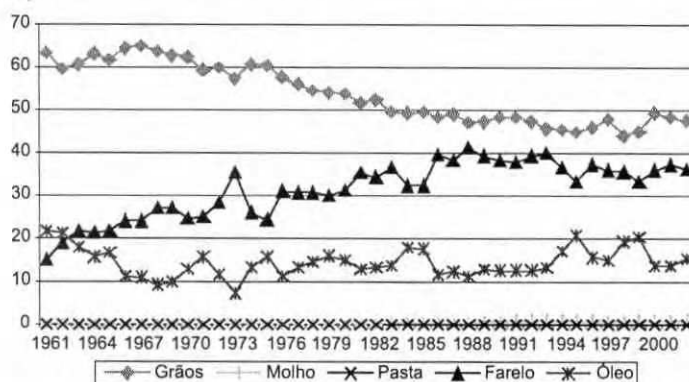


Gráfico 60

Evolução do Quantum das Importações Mundiais de Soja e seus Derivados – 1961/2002

(Em Milhões de t)

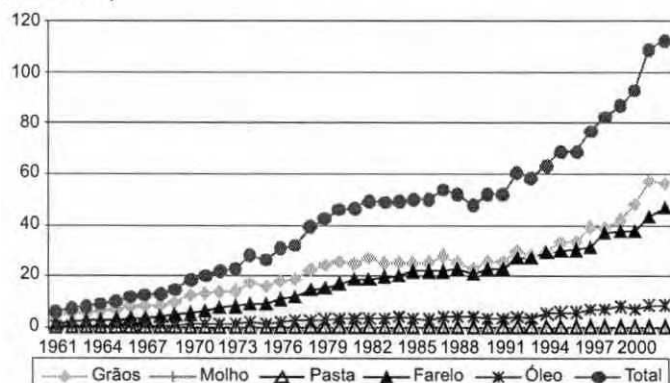


Gráfico 61

Evolução da Composição do Quantum das Importações Mundiais de Soja e seus Derivados – 1961/2002

(Em %)

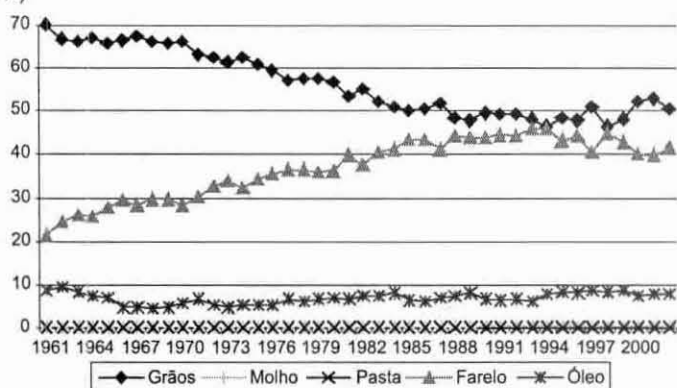


Gráfico 62

Ásia: Evolução da Composição do Quantum das Importações de Soja e seus Derivados – 1961/2002

(Em %)

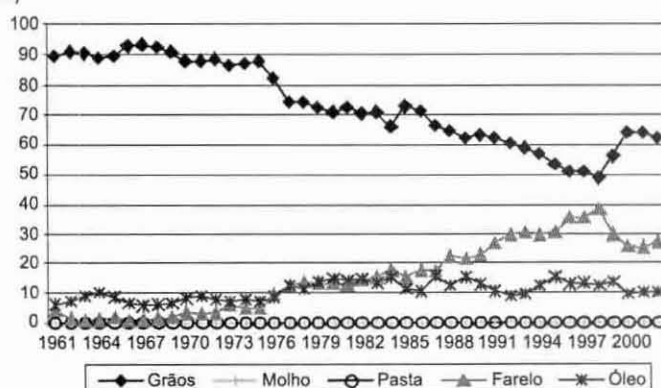
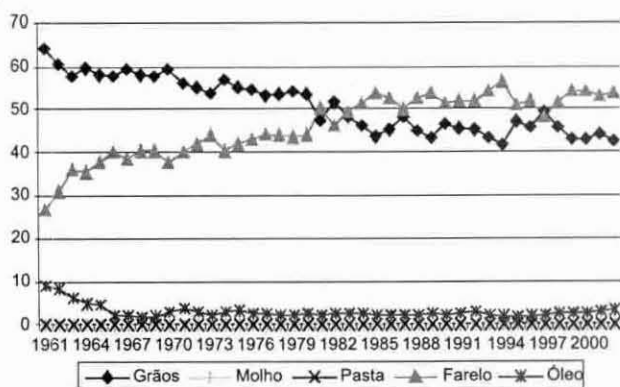


Gráfico 63

Europa: Evolução da Composição do Quantum das Importações de Soja e seus Derivados – 1961/2002

(Em %)



Nesta subseção são apresentadas estimativas para produção, área colhida, produtividade, exportações e importações mundiais de soja para 17 anos, ou seja, de 2004 a 2020. As previsões da produção foram realizadas com base nas funções apresentadas na Tabela 14. A estimativa da produção mundial foi de que a área colhida e a produtividade crescerão a taxas iguais às médias dos últimos 13 anos (5,64% ao ano e 3,03% ao ano, respectivamente) e que o preço médio mundial será igual à média dos últimos quatro anos (US\$ 192,12). De acordo com a estimativa realizada, a produção mundial de soja poderá ganhar um ritmo ainda mais rápido de crescimento nos próximos anos, chegando a superar a casa das 300 milhões de t a partir de 2010 e de 500 milhões de t antes de 2020. A área colhida deverá aproximar-se dos 200 milhões de ha e a produtividade média ficará próxima de 4 t/ha (ver Gráfico 64).

A estimativa da produção dos três maiores continentes na produção de soja (América do Sul, América do Norte e Ásia) também foi de que a área colhida e a produtividade crescerão a taxas iguais às médias dos últimos 13 anos e que o preço médio mundial seria igual à média dos últimos quatro anos, tal como no caso anterior. Os resultados mostraram que a produção de soja dos três continentes poderá ganhar um ritmo ainda mais rápido de crescimento nos próximos anos, superando 500 milhões de t na América do Sul, 100 milhões de t na América do Norte e 50 milhões de t na Ásia antes de 2020. As áreas colhidas dos três continentes deverão atingir, respectivamente, 280 milhões de ha, 45 milhões de ha e 20 milhões de ha, enquanto suas produtividades médias poderão chegar a 4,5 t/ha, 4 t/ha e 3 t/ha até 2020. Tais resultados mostram que a América do

Perspectivas para a Cultura da Soja: 2004/20

Tabela 14

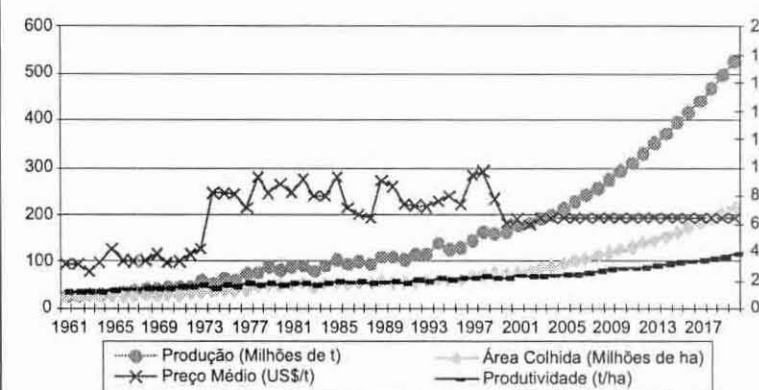
Funções para Estimação da Produção de Soja

CONTINENTES	FUNÇÃO E STAT T	R ²	F	NÚMERO DE OBSERVAÇÕES
América do Sul	$Y = -5,68 + 2,33 X_1 + 9,21 X_2 - 0,07 X_3$ Stat t 13,60 2,91 8,44	0,99	925,05	43
Brasil	$Y = -7,13 + 1,99 X_1 + 9,07 X_2 - 0,04 X_3$ Stat t 12,54 6,90 7,08	0,99	755,09	43
Argentina	$Y = -0,91 + 2,38 X_1 + 2,18 X_2 - 0,02 X_3$ Stat t 26,74 3,17 4,88	0,99	808,02	43
América do Norte	$Y = -46,90 + 1,91 X_1 + 26,35 X_2 - 0,01 X_3$ Stat t 25,07 27,88 2,38	0,99	2.514,98	43
Estados Unidos	$Y = -45,27 + 1,91 X_1 + 25,40 X_2 - 0,01 X_3$ Stat t 25,45 29,28 2,38	0,99	2.496,23	43
Ásia	$Y = -14,72 + 1,24 X_1 + 12,65 X_2 - 0,001 X_3$ Stat t 47,81 36,46 1,88	0,99	3.942,59	43
Mundo	$Y = -59,96 + 2,26 X_1 + 32,09 X_2 - 0,07 X_3$ Stat t 19,89 5,64 -6,65	0,99	2.159,34	43

Nota: Y = produção, X₁ = área colhida, X₂ = produtividade e X₃ = preço médio no período t - 1.

Gráfico 64

Evolução e Estimativa da Produção Mundial de Soja – 1961/2020



Sul se isolaria na liderança mundial, com destaque para a produção do Brasil e da Argentina. Essa é uma suposição de moderada para conservadora, pois se considera que o continente vem apresentando crescimento da produtividade duas vezes maior que a média mundial, de forma que, caso seja mantida essa *performance* nos próximos anos, certamente assumirá a liderança mundial na produção de soja, com uma diferença para os outros produtores muito mais elevada do que a estimada (ver Gráficos 65 a 67).

Nesse período, as exportações mundiais deverão se aproximar de 200 milhões de t, com a liderança da América do Sul, seguida a certa distância pela América do Norte. As importações deverão manter tendência semelhante de alta, com destaque para as compras realizadas pelos países europeus e asiáticos (ver Gráficos 68 e 69).

Gráfico 65

América do Sul: Evolução e Estimativa da Produção de Soja – 1961/2020

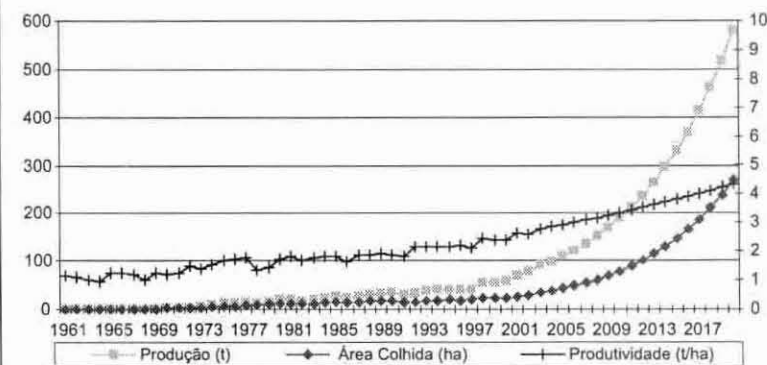


Gráfico 66

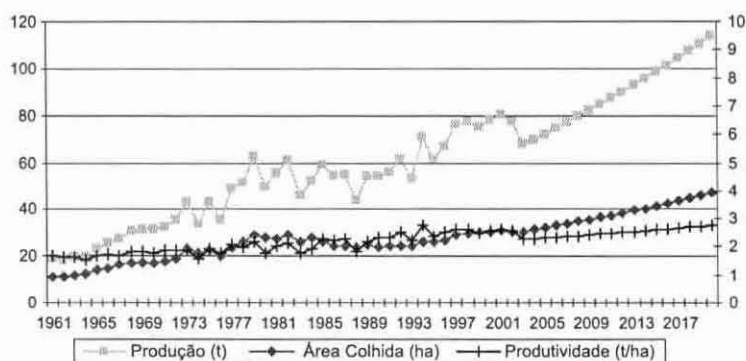
América do Norte: Evolução e Estimativa da Produção de Soja – 1961/2020

Gráfico 67

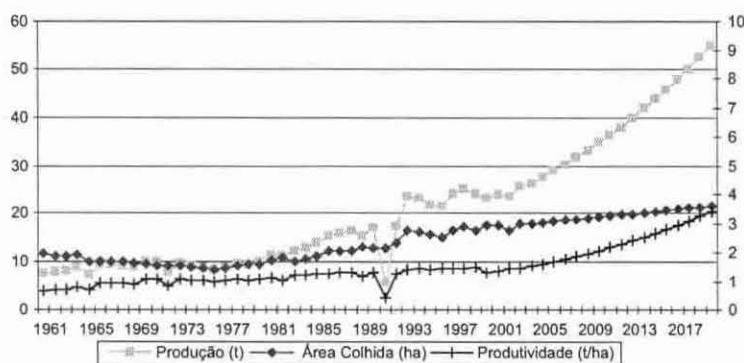
Ásia: Evolução e Estimativa da Produção de Soja – 1961/2020

Gráfico 68

Estimativa das Exportações Mundiais de Soja por Continente – 2001/20

(Em Milhões de t)

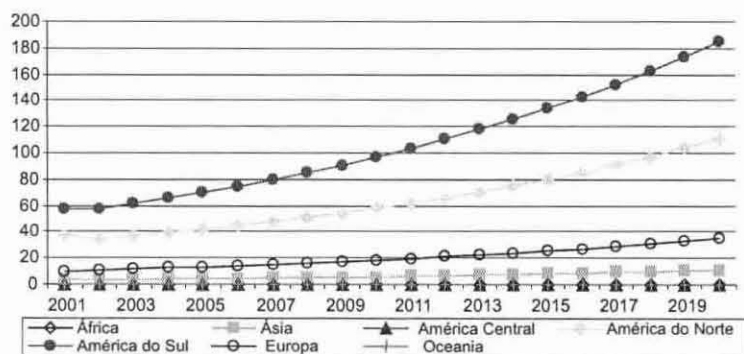
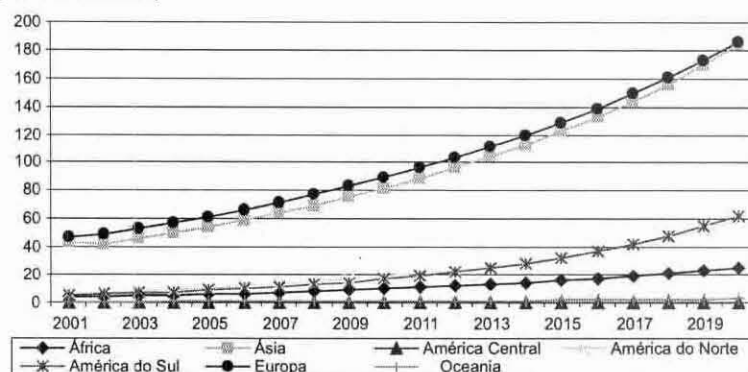


Gráfico 69

Estimativa das Importações Mundiais de Soja por Continente – 2001/20

(Em Milhões de t)



De acordo com a evolução do consumo observada entre 1961 e 2003, a Ásia, a América do Norte e a Europa deverão se consolidar como os maiores consumidores mundiais de soja e derivados até 2020. Entre os outros continentes, merece destaque o rápido aumento de importância alcançado pela América do Sul a partir das últimas duas décadas do século passado. Para os próximos anos pode-se estimar que o consumo mundial deve manter o mesmo ritmo de expansão acelerado, estimulado especialmente pelas compras realizadas pelos países asiáticos, que devem assumir a liderança destacada em termos do consumo mundial de soja e derivados. Três fatores devem ter um papel decisivo na elevação do consumo mundial de soja e derivados nas próximas décadas, a saber: o aumento do consumo humano, a elevação da demanda derivada do complexo de carnes e a nova demanda criada a partir da implantação de programas nacionais para produção de biodiesel implantados em vários países. Além disso, vale lembrar que a demanda para uso na pecuária deverá continuar a ser impactada positivamente na Europa pela necessidade de substituir os componentes de origem animal da ração utilizada na pecuária pela soja, evitando, assim, a encefalopatia espongiforme bovina, conhecida como mal da vaca louca (ver Gráficos 70 e 71).

Para realizar as estimativas foi feita a suposição de que, com exceção da Ásia e da Europa, as taxas de crescimento do consumo dos demais continentes convergirão para a taxa de crescimento médio mundial de 5,31% ao ano observada nos últimos 13 anos. Nesse mesmo período, ambos os continentes, que são os dois maiores mercados mundiais para a soja, apresentaram um crescimento anual de, respectivamente, 9,33% e 5,84%.

Em relação aos três maiores produtores e exportadores mundiais, as estimativas mostraram que o Brasil deverá atingir produção acima de 140 milhões de t até 2020, caso sejam mantidos o

Gráfico 70

Evolução do Consumo Mundial de Soja por Continente – 1961/2003

(Em Milhões de t)

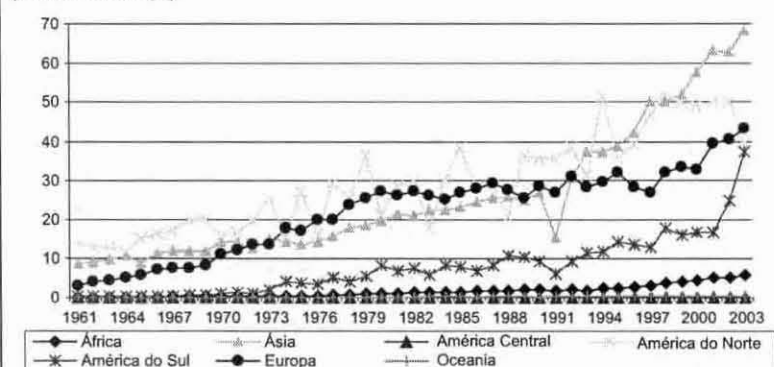
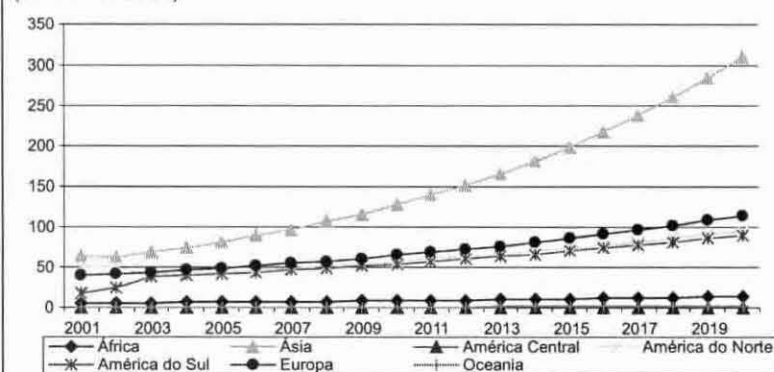


Gráfico 71

Estimativa do Consumo Mundial de Soja por Continente (Taxa de Crescimento Médio: 5,31% ao Ano) – 2001/20

(Em Milhões de t)



ritmo de crescimento médio da área colhida e da produtividade dos últimos 13 anos (respectivamente, 6,52% e 4,59%) e o patamar médio dos preços internacionais dos últimos anos (US\$ 192/t), considerado baixo. A Argentina e os Estados Unidos deverão alcançar produções de, respectivamente, 100 milhões de t e 110 milhões de t no mesmo período (ver Gráficos 72 a 74).

Vale destacar que os atuais concorrentes do Brasil no mercado internacional de soja e derivados apresentam-se em posição de desvantagem para manter a estratégia de consecutivos aumentos relevantes de produção e exportações nos próximos anos e décadas. Os Estados Unidos e a China estão com a produção estabilizada há bastante tempo, não apresentando aspectos que deverão ou poderão aumentar significativamente a área colhida nos próximos anos. No caso dos Estados Unidos, deve-se ter ainda em conta

Gráfico 72

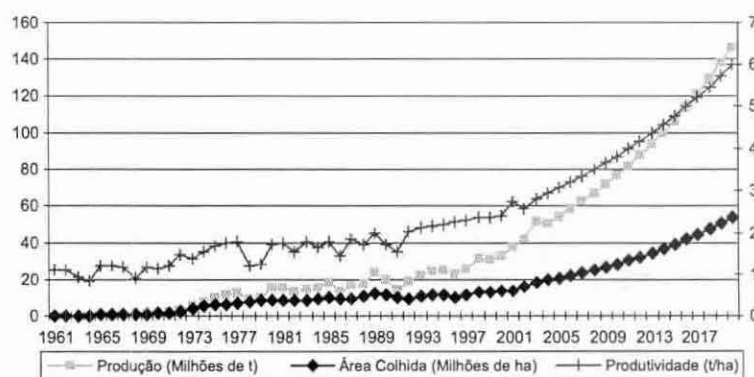
Brasil: Evolução e Estimativa da Produção de Soja – 1961/2020

Gráfico 73

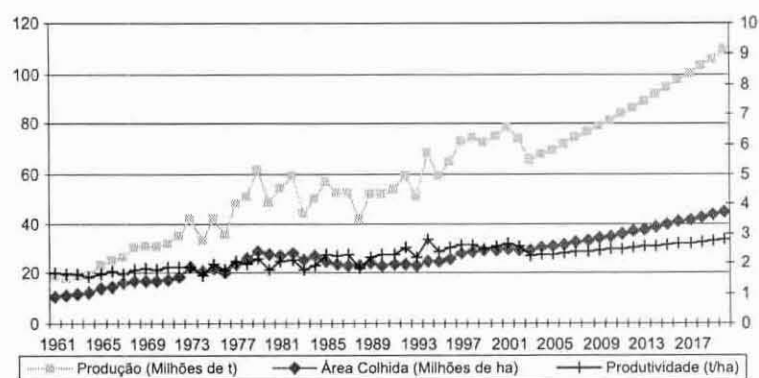
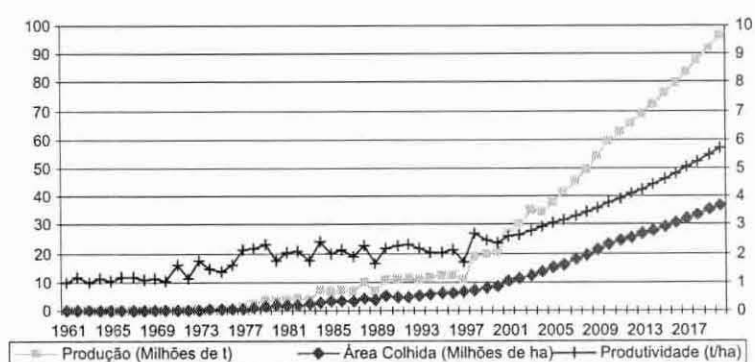
Estados Unidos: Evolução e Estimativa da Produção de Soja – 1961/2020

Gráfico 74

Argentina: Evolução e Estimativa da Produção de Soja – 1961/2020

que os limites aos subsídios dados pela Organização Mundial do Comércio (OMC) representam um grande empecilho para a manutenção da produção nos estágios atuais com a suspensão dos imensos subsídios dados pelo governo aos produtores da agropecuária norte-americana. Nos países da América do Sul, como Paraguai e Argentina, a expansão da cultura da soja só se dará em detrimento de outras culturas ou em áreas que possuem custos de produção mais elevados e precipitação pluviométrica mais baixa. Na Argentina, por exemplo, a área do Pampa já foi quase que totalmente destinada ao cultivo da soja, cerca de 96% [ver Embrapa (1998)].

Dessa forma, o Brasil se apresenta em melhores condições para atender aos aumentos da demanda mundial de soja e derivados esperada para os próximos anos. Todavia, vale lembrar que, mesmo assim, o país precisa resolver vários problemas para não perder essa oportunidade, tais como financiamentos em volumes suficientes e no momento correto e realização de investimentos nos projetos de infra-estrutura. Atualmente, o principal problema do setor está exatamente relacionado à deficiência na infra-estrutura de transportes, que provoca custos elevados de fretes, e à relativa falta de indústrias integradoras próximas às áreas de produção. Nesse sentido, vale lembrar que apenas a área que abrange os Estados do Tocantins, Maranhão e Piauí conta com uma estimativa de 15 milhões de ha e produtividade média de 3 t/ha, que podem vir a ser incorporados rapidamente ao cultivo da soja com a produção voltada para exportação. A expansão da soja nessa área é favorável em termos de qualidade do solo e disponibilidade de água e conta com acesso à infra-estrutura de transportes do Complexo de Carajás e do Porto da Madeira em São Luís (Maranhão), que se apresenta como um bom ponto de saída para a soja exportada para a União Européia [ver Embrapa (1998)].

No Brasil, a soja chegou no final do século 19 para ser estudada como planta forrageira. Em 1882, foi trazida dos Estados Unidos para a realização de estudos na Escola de Agronomia da Bahia. Em 1891, foram realizados experimentos com cultivares no Instituto Agrônomo de Campinas, em São Paulo. Os primeiros registros da plantação de soja no país são de 1900 e 1901, quando foram realizadas as primeiras distribuições de sementes em São Paulo e os primeiros cultivos no Rio Grande do Sul. Porém, só a partir da década de 1950 a cultura ganhou maior escala no país, em virtude da implantação do programa oficial para apoiar a triticultura, que também beneficiava a cultura da soja. Nessa fase, ela também se expandiu no Paraná [ver Embrapa (2002)].

Na década de 1970, a cultura da soja ganhou maior impulso no país na medida em que a fronteira agrícola foi se expandindo em direção ao Centro-Oeste, com o cultivo nas áreas de cerrados es-

A Cultura da Soja no Brasil: Desempenho segundo Regiões e Estados entre 1990 e 2002

estimulado pelos incentivos dos programas governamentais como o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro), a partir de 1975, e pela boa fase de preços internacionais elevados. Os baixos níveis de fertilidade do solo, a distância do mercado consumidor e os custos dos insumos foram compensados pelos incentivos dados pelas políticas do governo federal ao longo de todo o processo produtivo, que tinha como base o crédito subsidiado para custeio, investimento e comercialização.

A expansão da soja nos cerrados foi estimulada pelos baixos preços da terra e pela política agrícola, que compensaram os custos relacionados à adição de nutrientes ao solo para aumentar a produtividade e os custos de logística para transportar a produção até os principais centros de consumo e portos do país, de onde eram realizadas as exportações. A elevação do preço da terra nas regiões produtoras tradicionais no Sul do país viabilizou a expansão na direção dos cerrados, que possuía terras de baixa fertilidade que precisavam de grandes investimentos para melhorar o teor de nutrientes. Além disso, o estabelecimento do preço mínimo de garantia da soja, em uma fase de tendência decrescente dos preços internacionais, e o crédito agrícola subsidiado desempenharam papel decisivo na expansão da soja pelos cerrados nesse período.

Outro fator que também desempenhou papel decisivo foi o desenvolvimento da pesquisa agropecuária a partir da década de 1970, especialmente na fase do II PND e dos trabalhos relacionados ao Polocentro, que definiram novas diretrizes para a pesquisa no país, mais precisamente na região dos cerrados. Nessa fase, foram implantadas novas unidades que tinham por objetivo atender às necessidades da agropecuária brasileira. No caso da soja nos cerrados, destacaram-se o Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSo), o Centro de Pesquisas Agropecuárias dos Cerrados (CPAC) e o Centro de Pesquisas Agropecuárias do Oeste (CPAO), ex-Uepae-Dourados. Tais instituições contribuíram para a superação tecnológica de vários fatores que limitavam a expansão da soja nos cerrados, tais como a redução de custos, o aumento da produtividade, o desenvolvimento de cultivares mais produtivos e mais resistentes a doenças, a solução técnica para acidez e baixa fertilidade dos solos e a minimização de riscos e perdas decorrentes de mudanças climáticas. Todas essas contribuições proporcionaram a manutenção dos ganhos de produtividade ao longo do tempo considerado [ver Embrapa (1998)].

Atualmente, embora a cultura da soja se encontre disseminada por vários estados brasileiros, a maior parte da produção concentra-se nas regiões Centro-Oeste e Sul, com uma participação média de, respectivamente, 48,61% e 37,22% em 2002. O Sudeste, cuja produção é a terceira maior do país, apresentou uma participação de 8,34% nesse mesmo ano. Já o Nordeste, embora apresente uma extensa faixa do território própria para o plantio, ainda se en-

contra nas fases iniciais de expansão dessa cultura nos estados da Bahia, Maranhão e Piauí, com a participação regional atingindo 5,03% em 2002.

Entre 1990 e 2002, a produção do Centro-Oeste saltou de 6,44 milhões de t para 20,48 milhões de t, com a taxa de crescimento atingindo uma média de 10,54% ao ano. Nessa fase, a região assumiu a liderança nacional, ultrapassando a região Sul, que era a maior produtora nacional até o início da década de 1990, mas apresentou um ritmo de crescimento mais baixo (5,74% ao ano) e caiu para a segunda posição, com sua produção atingindo 15,68 milhões de t em 2002 e sua participação caindo de 57,80% para 37,22% nesse período. A região Sudeste aumentou sua produção de 1,69 milhão de t para 3,51 milhões de t, com a taxa de incremento alcançando 7,06% ao ano. Todavia, tal desempenho não impediu a perda de participação de 8,47% para 8,34% no mesmo período. A região Nordeste apresentou um crescimento médio ainda mais elevado (24,37% ao ano), acima da média nacional de 7,41% ao ano, com sua produção aumentando de 230 mil t para 2,12 milhões de t e elevando sua participação na produção nacional de 1% para 5% (ver Mapas 1 a 3 e Gráficos 75 a 78).

Embora a produção nacional de soja abranja parte significativa do território de várias regiões, 56% da produção concentram-se nos 20 maiores pólos, sendo ainda maior quando consideramos a produção em termos estaduais, com os cinco maiores produtores respondendo por 80% da produção de soja em 2002. Em termos de área colhida, esses pólos respondem por 52% do total do país e a maioria apresenta produtividade superior à média nacional. Entre esses pólos, destacam-se seis no Mato Grosso, dois em Goiás, dois no Mato Grosso do Sul, cinco no Paraná, três no Rio Grande do Sul e um na Bahia (ver Tabelas 15 e 16).

Gráfico 75

Brasil: Evolução da Produção de Soja do País e Grandes Regiões Geográficas – 1990/2002

(Em Milhões de t)

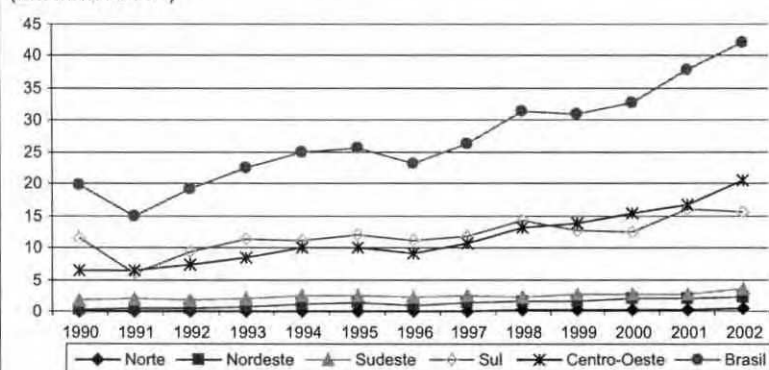


Gráfico 76

Brasil: Evolução da Participação Regional na Produção Brasileira de Soja – 1990/2002

(Em %)

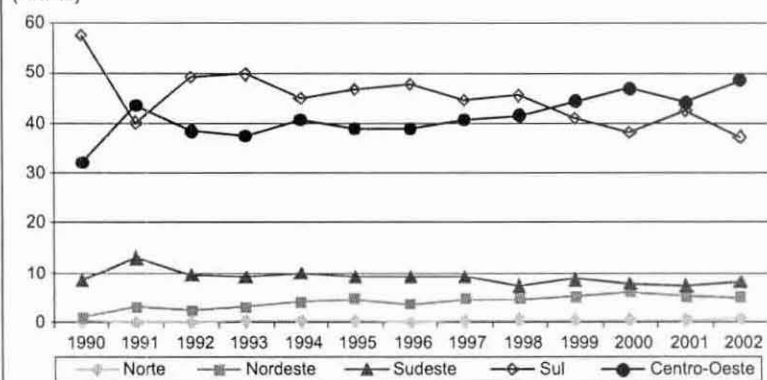


Gráfico 77

Brasil: Evolução da Área Colhida de Soja do País e Grandes Regiões Geográficas – 1990/2002

(Em Milhões de ha)

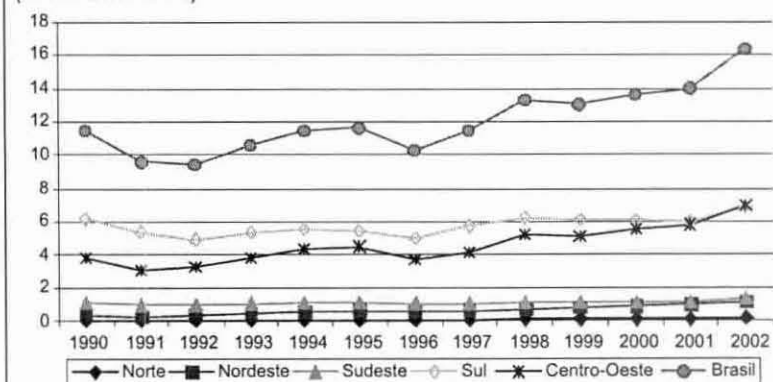
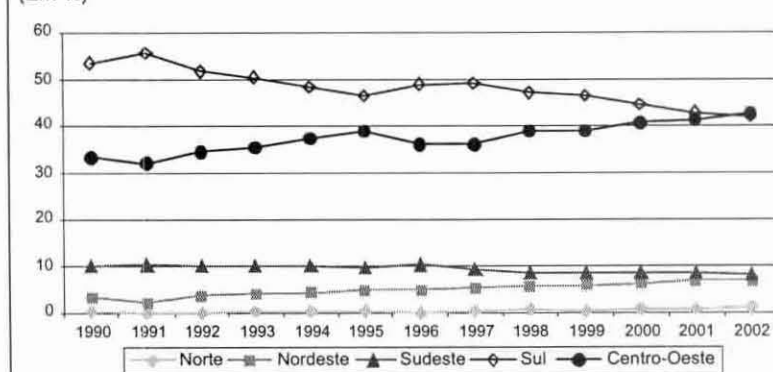


Gráfico 78

Brasil: Evolução da Participação Regional na Área Colhida Brasileira de Soja – 1990/2002

(Em %)



Os 10 maiores estados na produção de soja, que respondem em média por mais de 90% da produção nacional, podem ser classificados em quatro subgrupos: o primeiro é constituído por Mato Grosso e Paraná, estados que mostram uma tendência de crescimento da produção acompanhada por ganhos de produtividade de 1990 a 2002, verificando-se pequenos declínios apenas em poucos anos (ver Gráficos 79 e 80) e com a produção subindo de, respectivamente, 3 milhões de t e 4,5 milhões de t para 11,7 milhões de t e 9,5 milhões de t, a área colhida atingindo 3,8 milhões de ha no Mato Grosso e 3,3 milhões de ha no Paraná em 2002 e a produtividade média, portanto, alcançando, respectivamente, 3,06 t/ha e 2,8 t/ha nesse último ano e ficando acima da média nacional; o segundo grupo é formado pelos Estados do Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do Sul, com produções de, respectivamente, 5,6 milhões de t, 5,4 milhões de t e 3,3 milhões de t; um terceiro bloco é formado por

Gráfico 79

Brasil: Evolução da Produção dos Estados que Mais Produzem Soja no País (1º ao 5º) – 1990/2002

(Em Milhões de t)

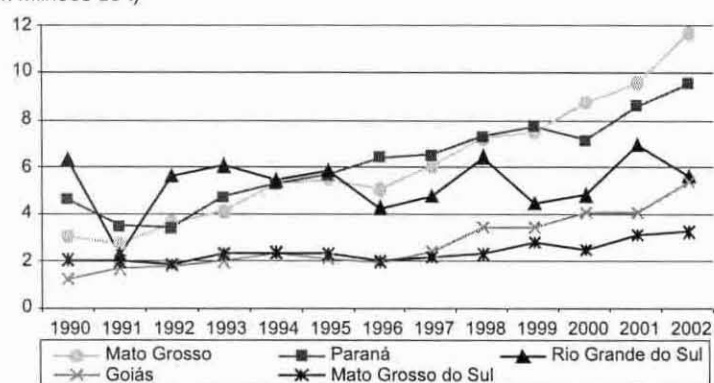
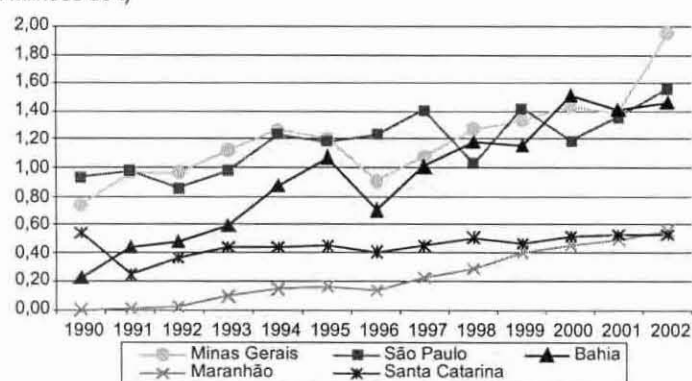


Gráfico 80

Brasil: Evolução da Produção dos Estados que Mais Produzem Soja no País (6º ao 10º) – 1990/2002

(Em Milhões de t)



Minas Gerais, São Paulo e Bahia, com produções de 1,9 milhão de t, 1,56 milhão de t e 1,46 milhão de t, valendo observar que a produtividade média baiana ainda fica abaixo da média nacional, resultado que mostra que os aumentos da produção têm sido mais estimulados pela ampliação da incorporação de terras cultivadas de soja do que por aumentos expressivos de produtividade; por fim, o quarto grupo, liderado por Maranhão e Santa Catarina, chega a apresentar produções de até 500 mil t (ver Gráficos 79 e 82 e Tabela 15).

Tabela 15

Brasil: Ranking dos Estados Produtores de Soja – 2002

RANKING	ESTADOS	PRODUÇÃO (Mil t)	ESTADOS	ÁREA COLHIDA (Mil ha)	ESTADOS	PRODUTIVIDADE (t/ha)
1º	Mato Grosso	11.702,17	Mato Grosso	3.824,23	Mato Grosso	3,06
2º	Paraná	9.538,77	Paraná	3.309,79	Rondônia	2,90
3º	Rio Grande do Sul	5.610,52	Rio Grande do Sul	3.295,34	Paraná	2,88
4º	Goiás	5.405,59	Goiás	1.902,95	Pará	2,85
5º	Mato Grosso do Sul	3.267,08	Mato Grosso do Sul	1.195,54	Goiás	2,84
6º	Minas Gerais	1.951,34	Bahia	800,00	Mato Grosso do Sul	2,73
7º	São Paulo	1.560,52	Minas Gerais	717,68	Distrito Federal	2,73
8º	Bahia	1.464,00	São Paulo	576,80	Minas Gerais	2,72
9º	Maranhão	561,72	Santa Catarina	240,16	São Paulo	2,71
10º	Santa Catarina	529,94	Maranhão	238,17	Ceará	2,51
11º	Tocantins	244,33	Tocantins	107,38	Maranhão	2,36
12º	Distrito Federal	103,10	Piauí	86,46	Tocantins	2,28
13º	Piauí	91,01	Distrito Federal	37,75	Santa Catarina	2,21
14º	Rondônia	83,78	Rondônia	28,91	Amazonas	2,12
15º	Pará	7,54	Pará	2,65	Bahia	1,83
16º	Amazonas	3,19	Amazonas	1,51	Rio Grande do Sul	1,70
17º	Ceará	0,29	Ceará	0,12	Piauí	1,05
	Brasil	42.124,90	Brasil	16.365,44	Brasil	2,57

Gráfico 81

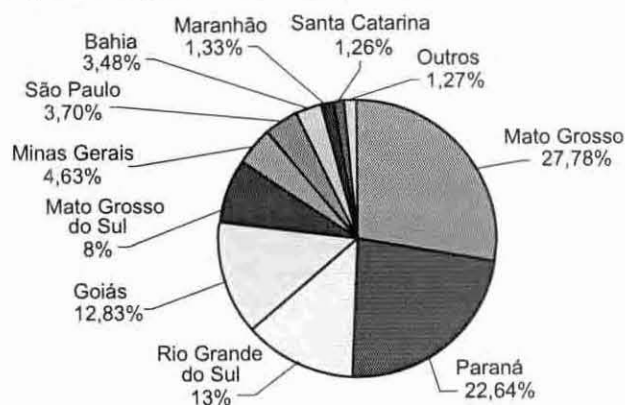
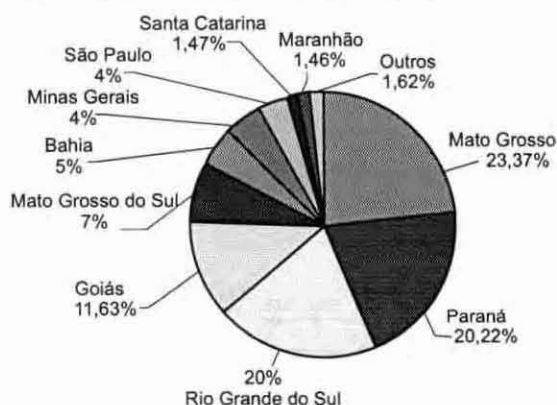
Brasil: Composição Percentual da Produção de Soja por Estado (Total: 42,12 Milhões de t) – 2002

Gráfico 82

Brasil: Composição Percentual da Área Colhida de Soja por Estado (Total: 16,37 Milhões de ha) – 2002



Aqui, vale destacar a expansão da cultura da soja nos estados nordestinos da Bahia, Piauí e Maranhão, que já respondem em conjunto por 5% da produção nacional e apresentam condições de ampliá-la ainda mais, melhorando a sua posição no *ranking* nacional e contribuindo para o aumento das exportações do país. Com extensa área de cerrados própria para o cultivo da soja, localizada no oeste da Bahia e no sul dos outros dois estados, promete constituir-se no novo celeiro agrícola para a produção de cereais da região Nordeste, vocacionado para atender ao mercado interno e realizar exportações. Embora a produtividade média ainda seja menor do que a média nacional, a tendência foi de alta ao longo da década de 1990, com alguns produtores das microrregiões mais competitivas já alcançando rendimentos físicos superiores à média nacional. Além disso, essa área apresenta um dos menores custos de frete para escoamento da safra, em comparação com as várias alternativas de transportes das principais áreas de produção de soja existentes no país (ver Gráficos 83 e 84, Mapa 4 e Tabela 17).

Vale observar ainda que a safra brasileira é escoada de forma geral com custos de frete relativamente muito elevados, superiores, em vários casos, aos de seus principais concorrentes, devido ao fato de ser destinada para os principais centros de consumo do país de portos de exportação por meio de rodovias. Mesmo com o modal hidroviário apresentando ganhos de importância na carga transportada pelo país nos últimos anos, com sua participação alcançando 7%, o transporte da produção brasileira ainda é feito de forma muito ineficiente, com o modal rodoviário concentrando 60% da carga transportada e as ferrovias respondendo por 33%. Nos Estados Unidos, ao contrário, a safra é escoada principalmente por hidrovias (61%), vindo a seguir os modais ferroviário (23%) e rodoviário (16%). Na Argentina, a situação ainda é pior, com as rodovias concentrando 82% da soja transportada e as ferrovias e hidrovias respondendo por apenas 16% e 2% (ver Geipot e *Agrianual* 2003).

Gráfico 83

Região Nordeste: Evolução da Participação dos Estados da Bahia, Maranhão e Piauí na Produção Brasileira de Soja – 1991/2002

(Em %)

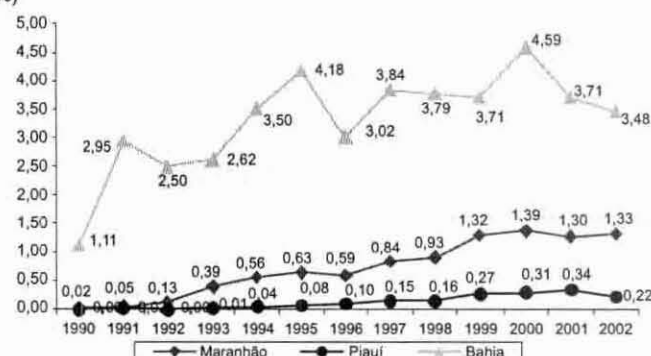
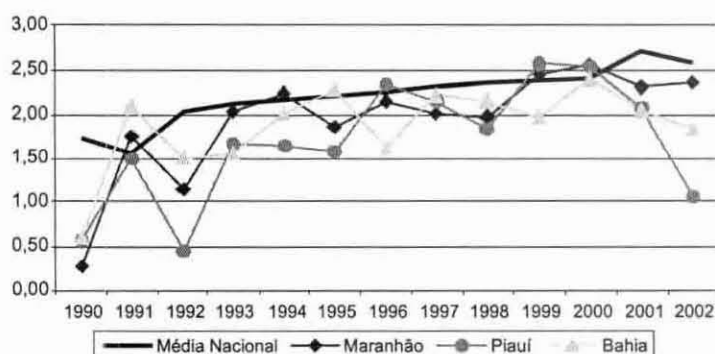


Gráfico 84

Cultura da Soja: Evolução da Produtividade dos Estados da Bahia, Maranhão e Piauí e Média Brasileira – 1991/2002

(Em %)



Nesse sentido, vale destacar a importância dos esforços realizados para implantação de grandes projetos estruturadores da logística de transportes para atender às principais áreas de produção do país, tal como a hidrovia que liga a área de produção do norte do Mato Grosso aos rios Madeira e Amazonas, com terminal de transbordo em Itacoatiara viabilizando o escoamento da produção a custos de frete mais competitivos, e a Ferronorte, que permitiu a redução do frete para escoamento da safra das áreas de produção das partes sul dos estados de Mato Grosso, de Goiás e do Mato Grosso do Sul, a custos mais competitivos, para os grandes centros de consumo e portos do Sudeste (ver Mapa 4).

Mapa 1

Brasil: Principais Microrregiões na Produção de Soja – 1990



Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal.

Mapa 2

Brasil: Principais Microrregiões na Produção de Soja – 1995



Mapa 3

Brasil: Principais Microrregiões na Produção de Soja – 2002

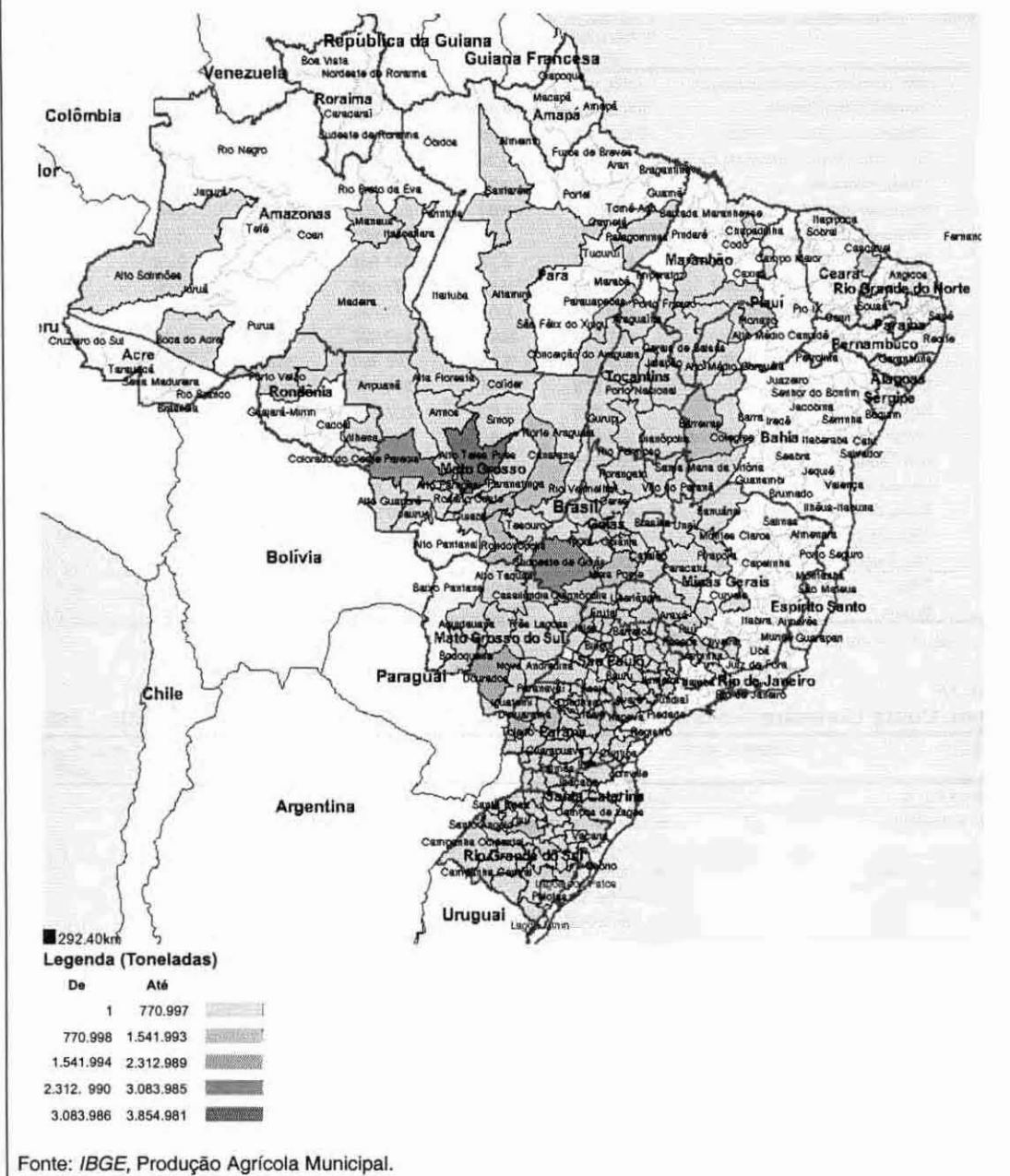


Tabela 16

Brasil: Ranking das 20 Principais Microrregiões Produtoras de Soja (Produção, Área Colhida e Produtividade) – 2002

RANKING	MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA	QUANTIDADE PRODUZIDA (t)	PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DO PAÍS (%)	ÁREA COLHIDA (ha)	PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DO PAÍS (%)	PRODUTIVIDADE (t/ha)	PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DO PAÍS (%)
1º	Alto Teles Pires (Mato Grosso)	3.854.981	9,15	1.250.850	7,64	3,08	119,73
2º	Parecis (Mato Grosso)	2.912.223	6,91	974.256	5,95	2,99	116,13
3º	Sudoeste de Goiás (Goiás)	2.622.489	6,23	904.208	5,53	2,90	112,68
4º	Dourados (Mato Grosso do Sul)	1.791.871	4,25	662.410	4,05	2,71	105,09
5º	Toledo (Paraná)	1.349.082	3,20	418.910	2,56	3,22	125,11
6º	Barreiras (Bahia)	1.280.451	3,04	699.700	4,28	1,83	71,10
7º	Primavera do Leste (Mato Grosso)	1.055.871	2,51	338.501	2,07	3,12	121,18
8º	Meia Ponte (Goiás)	913.137	2,17	327.504	2,00	2,79	108,32
9º	Rondonópolis (Mato Grosso)	908.158	2,16	297.600	1,82	3,05	118,55
10º	Canarana (Mato Grosso)	848.675	2,01	270.705	1,65	3,14	121,80
11º	Campo Mourão (Paraná)	848.557	2,01	283.020	1,73	3,00	116,48
12º	Cruz Alta (Rio Grande do Sul)	839.144	1,99	419.320	2,56	2,00	77,75
13º	Cascavel (Paraná)	763.818	1,81	256.237	1,57	2,98	115,81
14º	Goioerê (Paraná)	712.325	1,69	227.946	1,39	3,12	121,40
15º	Passo Fundo (Rio Grande do Sul)	599.581	1,42	284.330	1,74	2,11	81,92
16º	Alto Taquari (Mato Grosso do Sul)	581.011	1,38	195.948	1,20	2,97	115,19
17º	Ijuí (Rio Grande do Sul)	521.792	1,24	311.950	1,91	1,67	64,98
18º	Ponta Grossa (Paraná)	491.150	1,17	159.900	0,98	3,07	119,33
19º	Tesouro (Mato Grosso)	486.345	1,15	152.610	0,93	3,19	123,81
20º	Alto Araguaia (Mato Grosso)	472.548	1,12	152.600	0,93	3,10	120,30
Total		23.853.209	56,62	8.588.505	52,48	2,78	107,90
Brasil		42.124.898	100,00	16.365.441	100,00	2,57	100,00

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal.

Tabela 17

Brasil: Custo Comparativo das Principais Rotas de Escoamento da Safra de Soja – 2002

REGIÃO	ALTERNATIVAS	ROTAS	MODAL UTILIZADO	DISTÂNCIA (km)	CUSTO MÉDIO (R\$/t)
Oeste da Bahia	1	Barreiras-Porto de Ilhéus	Rodoviário	894	50
Sul do Maranhão	1	Balsas-Porto Franco-São Luís	Rodoferroviário	1.004	40 a 43
	2	Balsas-Porto Franco-São Luís	Rodoviário	800	50 a 55
Sudoeste de Goiás	1	Rio Verde-Uberlândia-Vitória	Rodoferroviário	1.779	55 a 58
	2	Rio Verde-Santos	Rodoviário	960	70
	3	Rio Verde-São Simão-Anhembi-Santos	Rodo-hidroviário	1.316	62
		Rio Verde-Paranaguá	Rodoviário	1.350	75
Sudoeste do Mato Grosso	1	Rondonópolis-Paranaguá	Rodoviário	1.444	85
	2	Rondonópolis-Alto Taquari-Santos	Rodoferroviário	1.529	76
	3	Rondonópolis-Uberlândia-Vitória	Rodoferroviário	2.301	90
	4	Rondonópolis-Santos	Rodoviário	1.429	85
	5	Rondonópolis-Porto Velho-Itacoatiara	Rodo-hidroviário	s.i.	135
Oeste do Mato Grosso	1	Sapezal-Porto Velho-Itacoatiara	Rodo-hidroviário	1.956	96
	2	Sapezal-Uberlândia-Vitória	Rodoferroviário	2.845	110
	3	Sapezal-Alto Taquari-Santos	Rodoferroviário	2.072	100
	4	Sapezal-Paranaguá	Rodoviário	1.987	120
	5	Sapezal-Santos	Rodoviário	1.972	120
Norte do Paraná	1	Maringá-Paranaguá	Rodoviário	550	48 a 52
	2	Maringá-Paranaguá	Ferroviário	578	35 a 40
Rio Grande do Sul	1	Passo Fundo-Rio Grande	Rodoviário	600	26 a 28
	2	Passo Fundo-Rio Grande	Ferroviário	891	22
	3	Passo Fundo-Rio Grande	Rodo-hidroviário	630	22,30 a 23,80

Fonte: Agrianual 2003.
s.i. = sem informação.

Mapa 4

Brasil: Principais Rotas de Escoamento da Produção de Soja – 2003

Fonte: Agrianual 2003.

Após passar por um lento processo de introdução do seu cultivo no ocidente como planta forrageira, a soja destinada à produção de grãos adaptou-se muito bem nas Américas somente a partir de meados do século 20, primeiro na América do Norte e depois na América do Sul. Nas últimas três décadas do século passado, a produção mundial passou a apresentar rápido crescimento, chegando a ser multiplicada por quatro vezes, saltando de cerca de 40 milhões de t no final da década de 1960 para 170 milhões de t na de 1990 e superando 180 milhões de t em 2003. Pode-se dizer que os impactos gerados pela rápida expansão da cultura da soja foram tão amplos que chegaram a influenciar o ciclo econômico de várias economias regionais e nacionais, tal como foram os casos das economias das regiões Sul e Centro-Oeste e do próprio país a partir da década de 1970.

O consumo mundial, porém, ainda é muito concentrado nos derivados de soja, como o farelo destinado à produção de carnes, que, embora seja rentável para o produtor, ainda não proporcionou o aumento significativo da oferta global de alimentos da mesma forma

Considerações Finais

que a disponibilização da soja em grãos para o consumo direto humano poderia permitir. A expectativa de aumento da demanda derivada do complexo de carnes, associado a possíveis aumentos no consumo humano direto, e da demanda derivada da produção nascente de biodiesel mostra que ainda existe muito espaço para novos aumentos da produção mundial, destacando-se aí a participação do Brasil, que se encontra em melhores condições para apresentar aumentos significativos da produção e atender aos aumentos do consumo mundial.

A produção mundial é concentrada nas Américas do Norte e do Sul e na Ásia, não alcançando importância significativa nos outros continentes. Enquanto a América do Norte e a Ásia apresentam-se com a produção em tendência de estagnação, a América do Sul, ao contrário, vem aumentando sua produção ano após ano, em clara tendência de grande expansão, já tendo alcançado a liderança mundial na produção, na produtividade e nas exportações. Destaque-se aí a participação dos Estados Unidos, do Brasil e da Argentina, que juntos respondem por mais da metade da produção e das exportações mundiais.

Enquanto os Estados Unidos e a Argentina possuem limites para expansão da área cultivada, o Brasil possui área própria para cultivo disponível equivalente à atual área destinada ao cultivo de soja existente no país, podendo assim mais que duplicar a atual produção nacional e se tornar líder isolado na produção e nas exportações mundiais, podendo-se prever a ampliação da importância do ciclo da soja para a economia brasileira nas próximas décadas. Nesse sentido, destaca-se não apenas a área própria para cultivo existente nos cerrados, mas também a capacidade tecnológica para viabilizar tal expansão, a implantação dos grandes projetos de infraestrutura de transportes, ligando as áreas de produção aos grandes centros de consumo e portos de exportação, e o financiamento agrícola no tempo certo e no volume necessário.

Em termos regionais, pode-se dizer que a cultura da soja prestou grande contribuição para o desenvolvimento agrário nas regiões Sul e Sudeste e foi decisivo para o crescimento do Centro-Oeste. No Nordeste, o cultivo da soja surgiu nas últimas décadas como uma opção capaz de transformar uma grande parte do território regional, o oeste nordestino, em celeiro de grãos para o país e para o mercado mundial.

Anexo 1

Tabela A.1.1

Evolução da Produção de Soja por País – 1990/2003

(Em Milhões de t)

PAÍSES	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Estados Unidos	52,42	54,07	59,61	50,89	68,45	59,17	64,78	73,18	74,60	72,22	75,06	78,67	74,82	65,80
Brasil	19,90	14,94	19,21	22,59	24,93	25,68	23,16	26,39	31,31	30,99	32,73	37,91	42,12	51,53
Argentina	10,70	10,86	11,31	11,05	11,72	12,13	12,45	11,00	18,73	20,00	20,21	26,88	30,00	34,82
China	11,01	9,72	10,31	15,32	16,01	13,51	13,23	14,74	15,15	14,25	15,41	15,41	16,51	16,50
Índia	2,60	2,49	3,39	4,75	3,93	5,10	5,40	6,46	7,14	7,08	5,28	5,86	4,56	6,80
Paraguai	1,79	1,40	1,62	1,79	1,80	2,21	2,39	2,67	2,86	3,05	2,98	3,51	3,30	4,40
Canadá	1,26	1,46	1,46	1,85	2,25	2,29	2,17	2,74	2,74	2,78	2,70	1,64	2,34	2,27
Bolívia	0,23	0,38	0,33	0,48	0,71	0,89	0,86	1,04	1,07	0,97	1,23	0,83	1,30	1,55
Indonésia	1,49	1,56	1,87	1,71	1,56	1,68	1,52	1,36	1,31	1,38	1,02	0,83	0,67	0,67
Nigéria	0,22	0,15	0,15	0,16	0,18	0,29	0,32	0,36	0,41	0,41	0,43	0,44	0,44	0,48
Outros	5,96	-4,25	5,18	4,56	4,92	4,03	3,93	4,48	4,79	4,67	4,37	4,78	4,67	4,41
Total	107,58	92,78	114,45	115,15	136,46	126,98	130,21	144,42	160,10	157,80	161,42	176,75	180,73	189,23

Fonte: FAO (2002).

Tabela A.1.2

Evolução da Área Colhida Média da Cultura de Soja por País – 1990/2003

(Em Milhões de ha)

PAÍSES	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Estados Unidos	22,87	23,48	23,57	23,19	24,61	24,91	25,64	27,97	28,51	29,32	29,30	29,53	29,31	29,27
Brasil	11,49	9,62	9,44	10,64	11,53	11,68	10,29	11,49	13,30	13,06	13,64	13,99	16,37	18,47
Argentina	4,96	4,77	4,94	5,12	5,75	5,93	5,91	6,39	6,95	8,18	8,64	10,40	11,41	12,42
China	7,56	7,05	7,22	9,46	9,23	8,13	7,48	8,35	8,50	7,96	9,31	9,48	8,72	9,50
Índia	2,56	3,18	3,79	4,37	4,32	5,04	5,23	5,99	6,49	6,22	6,42	6,22	5,87	6,45
Paraguai	0,90	0,55	0,63	0,63	0,69	0,74	0,83	0,94	1,09	1,17	1,18	1,35	1,45	1,60
Canadá	0,48	0,60	0,62	0,72	0,82	0,82	0,86	1,06	0,98	1,00	1,06	1,07	1,02	1,05
Nigéria	0,73	0,47	0,51	0,54	0,59	0,62	0,50	0,54	0,55	0,57	0,59	0,60	0,62	0,68
Bolívia	0,14	0,19	0,22	0,21	0,32	0,43	0,46	0,53	0,58	0,63	0,58	0,56	0,66	0,65
Indonésia	1,33	1,37	1,67	1,47	1,41	1,48	1,27	1,12	1,10	1,15	0,83	0,68	0,54	0,53
Outros	3,32	2,89	3,56	3,14	3,24	2,74	2,61	2,58	2,92	2,84	2,85	2,88	2,88	3,08
Total	56,36	54,16	56,16	59,49	62,50	62,51	61,09	66,95	70,97	72,11	74,39	76,75	78,84	83,70

Tabela A.1.3

Produtividade Média da Cultura de Soja por País – 1990/2003

(Em t/ha)

RANKING	PAÍSES	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1º	Argentina	2,16	2,28	2,29	2,16	2,04	2,04	2,11	1,72	2,69	2,44	2,34	2,58	2,63	2,80
2º	Brasil	1,73	1,55	2,04	2,12	2,16	2,20	2,25	2,30	2,35	2,37	2,40	2,71	2,57	2,79
3º	Itália	3,36	3,68	3,13	3,16	3,35	3,75	3,70	3,80	3,50	3,53	3,58	3,81	3,66	2,79
4º	Paraguai	1,99	2,54	2,58	2,82	2,59	3,01	2,87	2,84	2,63	2,62	2,53	2,60	2,27	2,75
5º	Bolívia	1,62	2,02	1,54	2,31	2,24	2,07	1,86	1,97	1,84	1,55	2,12	1,50	1,84	2,37
6º	Estados Unidos	2,29	2,30	2,53	2,19	2,78	2,38	2,53	2,62	2,62	2,46	2,56	2,66	2,55	2,25
7º	Canadá	2,61	2,44	2,34	2,57	2,74	2,78	2,53	2,58	2,79	2,77	2,55	1,53	2,41	2,17
8º	China	1,46	1,38	1,43	1,62	1,74	1,66	1,77	1,77	1,78	1,79	1,66	1,62	1,79	1,74
9º	Indonésia	1,11	1,14	1,12	1,16	1,11	1,14	1,19	1,21	1,19	1,20	1,23	1,22	1,14	1,28
10º	Índia	1,01	0,78	0,89	1,09	0,91	1,01	1,03	1,08	1,10	1,14	0,82	0,94	0,75	1,05
	Média Mundial	1,90	1,88	2,04	1,94	2,18	2,03	2,13	2,16	2,26	2,19	2,17	2,30	2,29	2,26

Tabela A.1.4

Principais Países Exportadores de Soja – 1990/2002

(Em US\$ Bilhões)

PAÍSES	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Estados Unidos	4,89	5,36	6,03	6,07	5,79	7,11	9,22	9,96	7,40	6,08	6,75	7,11	7,34
Brasil	2,85	2,03	2,70	3,08	4,14	3,82	4,46	5,73	4,75	3,78	4,20	5,30	6,01
Argentina	2,02	2,45	2,39	2,39	2,70	2,50	2,77	3,23	3,72	3,56	3,89	4,70	5,03
Holanda	0,87	0,74	0,80	0,62	0,93	0,87	0,98	1,19	1,31	1,06	0,86	1,03	1,22
Alemanha	0,33	0,32	0,38	0,36	0,38	0,35	0,41	0,59	0,62	0,44	0,43	0,54	0,58
Bélgica	0,27	0,21	0,27	0,29	0,27	0,29	0,29	0,41	0,39	0,33	0,33	0,40	0,46
China	0,67	0,71	0,38	0,24	0,57	0,39	0,28	0,69	0,48	0,19	0,20	0,24	0,40
Índia	0,24	0,27	0,42	0,55	0,39	0,57	0,77	0,74	0,42	0,37	0,46	0,46	0,28
Bolívia	0,04	0,06	0,05	0,05	0,09	0,12	0,18	0,23	0,22	0,21	0,26	0,26	0,26
Canadá	0,05	0,07	0,07	0,12	0,14	0,18	0,19	0,19	0,27	0,22	0,21	0,17	0,17
Outros	0,79	0,82	0,81	0,83	0,92	1,21	1,26	1,52	1,67	1,43	1,29	1,31	1,01
Total	13,03	13,04	14,30	14,59	16,31	17,42	20,83	24,49	21,25	17,67	18,88	21,53	22,76

Tabela A.1.5

Principais Países Exportadores de Soja – 1990/2002

(Em Milhões de t)

PAÍSES	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Brasil	13,62	10,02	12,99	14,35	17,57	16,86	16,24	19,48	21,08	20,90	21,98	28,60	30,42
Estados Unidos	16,00	18,07	20,63	20,20	18,95	23,88	26,53	27,39	21,82	24,04	27,79	29,63	28,57
Argentina	9,43	11,68	10,94	10,42	11,08	10,98	9,74	10,59	16,42	19,17	20,03	25,33	25,76
Holanda	2,77	2,62	2,71	2,29	3,42	2,93	3,00	3,52	4,51	4,67	3,81	4,52	5,18
Alemanha	1,13	1,18	1,37	1,30	1,25	1,12	1,25	1,72	1,91	1,66	1,71	2,11	2,16
Bélgica	0,94	0,77	0,95	1,13	0,95	1,02	0,88	1,16	1,33	1,31	1,27	1,54	1,70
China	3,00	3,38	1,57	0,83	2,15	1,46	0,55	1,13	0,79	0,45	0,45	0,76	1,52
Índia	1,26	1,43	1,86	2,76	1,93	2,59	2,98	2,89	2,83	2,41	2,35	2,40	1,46
Bolívia	0,13	0,22	0,18	0,17	0,35	0,46	0,66	0,74	0,78	0,83	1,00	1,02	0,90
Canadá	0,17	0,24	0,25	0,42	0,49	0,67	0,52	0,53	0,94	0,92	0,81	0,62	0,57
Paraguai	1,51	1,15	1,32	1,78	1,46	1,62	2,04	2,43	2,61	2,51	2,30	2,55	0,55
Outros	5,97	6,95	7,15	6,07	5,62	6,77	6,88	8,32	9,97	8,66	8,55	9,61	8,10
Total	55,93	57,69	61,93	61,72	65,23	70,34	71,28	79,90	85,00	87,51	92,05	108,68	106,88

Tabela A.1.6

Principais Países Importadores de Soja – 1990/2002

(Em US\$ Bilhões)

PAÍSES	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
China	0,80	0,70	0,79	0,78	1,43	1,88	2,63	3,98	3,34	2,16	3,19	3,65	3,63
Holanda	1,27	1,05	1,23	0,97	1,34	1,59	1,50	1,65	1,62	1,28	1,43	1,77	1,82
Japão	1,41	1,33	1,45	1,62	1,61	1,59	1,87	2,02	1,64	1,36	1,39	1,38	1,45
Alemanha	1,25	1,23	1,34	1,28	1,34	1,20	1,27	1,41	1,36	1,23	1,20	1,41	1,44
Espanha	0,95	0,95	0,94	0,92	0,93	1,05	1,14	1,25	1,20	0,99	0,98	1,07	1,23
França	0,90	0,87	0,95	0,92	1,04	1,03	1,14	1,17	1,05	0,82	0,95	1,14	1,16
México	0,32	0,44	0,65	0,61	0,76	0,67	1,00	1,15	0,96	0,92	0,85	0,95	1,13
Itália	0,51	0,52	0,59	0,71	0,73	0,72	0,77	0,75	0,66	0,53	0,59	0,75	0,86
Bélgica	0,50	0,50	0,54	0,52	0,61	0,61	0,65	0,74	0,74	0,61	0,58	0,69	0,77
Tailândia	0,08	0,09	0,20	0,18	0,23	0,23	0,38	0,64	0,39	0,45	0,56	0,62	0,68
Outros	5,76	5,64	6,99	7,14	7,65	8,65	9,66	10,72	10,24	9,65	9,58	11,06	11,63
Total	13,74	13,31	15,68	15,64	17,68	19,22	22,01	25,48	23,18	19,99	21,29	24,48	25,79

Tabela A.1.7

Principais Países Importadores de Soja – 1990/2002

(Em Milhões de t)

PAÍSES	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
China	3,13	2,69	2,88	2,80	4,72	6,06	6,77	9,87	8,54	8,88	13,88	17,38	16,29
Holanda	5,26	4,52	5,23	4,27	5,34	6,76	5,32	5,41	6,33	6,71	7,03	9,04	8,98
Alemanha	5,12	5,19	5,59	5,32	5,25	4,87	4,34	4,74	5,57	6,20	5,80	6,90	6,92
Espanha	4,03	4,11	4,18	4,00	4,00	4,56	4,04	4,17	5,24	5,64	4,93	5,55	6,17
Japão	5,33	5,18	5,63	5,95	5,54	5,68	5,61	5,86	5,63	5,76	5,58	5,69	6,02
França	3,81	3,85	4,18	3,88	4,52	4,53	3,98	3,94	4,65	4,60	4,71	5,44	5,57
México	1,20	1,88	2,63	2,47	2,95	2,54	3,32	3,56	3,70	4,40	4,23	4,88	5,07
Itália	2,13	2,21	2,53	3,04	3,08	3,23	2,68	2,44	2,89	2,99	3,01	3,78	4,34
Bélgica	2,01	2,00	2,21	2,14	2,44	2,48	2,21	2,34	2,87	2,92	2,64	3,16	3,47
Tailândia	0,34	0,43	0,79	0,65	1,00	0,90	1,21	2,37	1,65	2,34	2,62	2,93	3,29
Outros	19,09	19,21	23,86	22,79	23,60	25,94	28,05	30,86	34,17	35,11	36,82	42,22	44,05
Total	51,45	51,27	59,70	57,29	62,44	67,54	67,52	75,56	81,25	85,54	91,26	106,97	110,18

Tabela A.1.8

Importações Médias de Soja em Grãos por Continente – 1961/2002

(Em US\$ Milhões)

CONTINENTE	1961/70		1971/80		1981/90		1991/2000		2001/02	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
África	1	0,07	9	0,20	18	0,26	98	1,09	174	1,45
Ásia	312	36,62	1.389	30,84	2.348	35,06	3.703	41,24	6.011	49,82
América Central	4	0,48	15	0,34	48	0,72	85	0,95	93	0,77
América do Norte	43	5,08	169	3,75	351	5,24	786	8,75	1.054	8,74
América do Sul	4	0,41	43	0,95	147	2,20	322	3,58	425	3,52
Europa	488	57,32	2.877	63,86	3.777	56,41	3.971	44,23	4.307	35,70
Oceania	0	0,02	3	0,07	7	0,11	14	0,16	1	0,01
Total	852	100,00	4.505	100,00	6.696	100,00	8.978	100,00	12.065	100,00

Tabela A.1.9

Importações Médias de Soja em Grãos por Continente – 1961/2002

(Em Mil t)

CONTINENTE	1961/70		1971/80		1981/90		1991/2000		2001/02	
	Quantum	%	Quantum	%	Quantum	%	Quantum	%	Quantum	%
África	5	0,07	31	0,17	60	0,24	341	0,98	727	1,28
Ásia	2.710	35,37	5.515	30,15	8.504	33,43	13.720	39,48	27.251	47,83
América Central	32	0,42	59	0,32	162	0,64	300	0,86	410	0,72
América do Norte	429	5,59	687	3,75	1.451	5,70	3.173	9,13	5.294	9,29
América do Sul	33	0,43	162	0,88	572	2,25	1.339	3,85	2.333	4,09
Europa	4.452	58,10	11.829	64,66	14.666	57,65	15.826	45,54	20.958	36,79
Oceania	1	0,02	12	0,07	26	0,10	53	0,15	1	0,00
Total	7.663	100,00	18.295	100,00	25.441	100,00	34.753	100,00	56.974	100,00

Tabela A.1.10

Importações Médias de Farelo de Soja por Continente – 1961/2002

(Em US\$ Milhões)

CONTINENTE	1961/70		1971/80		1981/90		1991/2000		2001/02	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
África	0,33	0,10	26	1,08	218	4,35	311	4,42	510	5,52
Ásia	5	1,66	162	6,83	579	11,56	1.814	25,76	2.396	25,94
América Central	5	1,61	43	1,80	107	2,14	207	2,94	271	2,94
América do Norte	20	6,17	80	3,37	167	3,34	214	3,05	303	3,28
América do Sul	0,34	0,10	44	1,87	166	3,32	350	4,97	504	5,46
Europa	291	89,76	2.017	84,92	3.760	75,12	4.110	58,39	5.178	56,06
Oceania	2	0,59	3	0,13	9	0,18	32	0,46	75	0,81
Total	324	100,00	2.375	100,00	5.006	100,00	7.039	100,00	9.237	100,00

Tabela A.1.11

Importações Médias de Farelo de Soja por Continente – 1961/2002

(Em Mil t)

CONTINENTE	1961/70		1971/80		1981/90		1991/2000		2001/02	
	Quantum	%	Quantum	%	Quantum	%	Quantum	%	Quantum	%
África	3	0,09	75	0,69	758	3,62	1.309	4,24	2.494	5,56
Ásia	51	1,58	660	6,12	2.283	10,90	7.685	24,86	11.361	25,33
América Central	49	1,51	176	1,63	416	1,99	805	2,60	1.121	2,50
América do Norte	222	6,89	379	3,52	692	3,30	990	3,20	1.533	3,42
América do Sul	3	0,10	166	1,54	654	3,12	1.430	4,62	2.246	5,01
Europa	2.885	89,35	9.310	86,36	16.106	76,91	18.556	60,03	25.784	57,49
Oceania	16	0,49	15	0,14	31	0,15	138	0,45	312	0,70
Total	3.229	100,00	10.780	100,00	20.940	100,00	30.912	100,00	44.850	100,00

Tabela A.1.12

Importações Médias de Óleo de Soja por Continente – 1961/2002

(Em US\$ Milhões)

CONTINENTE	1961/70		1971/80		1981/90		1991/2000		2001/02	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%	Valor	%
África	25	13,99	146	13,15	241	12,99	413	13,10	503	13,93
Ásia	64	35,64	474	42,76	909	48,98	1.742	55,27	1.912	52,93
América Central	6	3,49	27	2,45	50	2,68	110	3,48	133	3,68
América do Norte	3	1,82	13	1,22	24	1,30	37	1,16	49	1,37
América do Sul	16	8,87	99	8,92	203	10,96	364	11,54	354	9,79
Europa	63	35,14	335	30,21	401	21,64	453	14,38	641	17,75
Oceania	2	1,06	14	1,29	27	1,46	33	1,06	19	0,54
Total	181	100,00	1.109	100,00	1.855	100,00	3.151	100,00	3.612	100,00

Tabela A.1.13

Importações Médias de Óleo de Soja por Continente – 1961/2002

(Em Mil t)

CONTINENTE	1961/70		1971/80		1981/90		1991/2000		2001/02	
	Quantum	%	Quantum	%	Quantum	%	Quantum	%	Quantum	%
África	95	14,07	233	12,60	386	11,00	613	11,24	1.139	13,52
Ásia	228	33,75	745	40,32	1.717	49,00	2.951	54,08	4.307	51,10
América Central	22	3,28	54	2,93	113	3,23	225	4,13	352	4,17
América do Norte	14	2,08	45	2,42	115	3,29	143	2,62	273	3,24
América do Sul	51	7,60	163	8,80	375	10,71	645	11,82	784	9,31
Europa	258	38,21	585	31,68	751	21,42	825	15,13	1.535	18,22
Oceania	7	1,01	23	1,24	47	1,34	53	0,98	37	0,43
Total	675	100,00	1.848	100,00	3.505	100,00	5.456	100,00	8.427	100,00

Tabela A.1.14

Brasil: Evolução da Produtividade da Soja por Unidade da Federação (Ranking dos 10 Maiores Produtores do País) – 1990/2002

(Em t/ha)

ESTADOS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Mato Grosso	2,01	2,35	2,51	2,45	2,63	2,36	2,57	2,76	2,73	2,84	3,02	3,05	3,06
Paraná	1,99	2,06	2,38	2,11	2,38	2,40	1,89	1,98	2,00	2,06	3,07	3,14	2,90
Rio Grande do Sul	1,80	0,71	1,96	1,97	1,71	1,95	1,70	1,62	2,04	1,46	1,59	2,34	1,70
Goiás	1,29	2,08	2,18	2,04	2,08	1,91	2,23	2,41	2,47	2,56	2,74	2,63	2,84
Mato Grosso do Sul	1,62	1,90	1,99	2,15	2,17	2,19	2,41	2,47	2,09	2,61	2,26	2,93	2,73
Minas Gerais	1,34	2,07	2,07	2,03	2,15	2,00	1,93	2,19	2,27	2,33	2,40	2,20	2,72
São Paulo	1,67	1,95	1,83	1,99	2,22	2,24	2,19	2,45	1,95	2,73	2,22	2,56	2,71
Bahia	0,61	2,10	1,50	1,55	2,01	2,28	1,62	2,22	2,15	1,98	2,40	2,04	1,83
Maranhão	0,27	1,75	1,14	2,02	2,24	1,85	2,16	2,02	1,98	2,45	2,54	2,30	2,36
Santa Catarina	1,47	0,95	1,80	1,98	2,00	2,18	2,42	2,40	2,35	2,14	2,47	2,69	2,21

Tabela A.1.15

Brasil: Capacidade de Processamento de Oleaginosas – 2002

ESTADOS	PROCESSAMENTO		PARTICIPAÇÃO NA PRODUÇÃO DE SOJA (%)
	Toneladas/Dia	%	
Paraná	28.650	25,91	22,64
Rio Grande do Sul	20.150	18,23	13,32
Mato Grosso	14.500	13,12	27,78
São Paulo	12.950	11,71	3,70
Goiás	9.060	8,19	12,83
Mato Grosso do Sul	6.630	6,00	7,76
Minas Gerais	6.450	5,83	4,63
Bahia	5.460	4,94	3,48
Santa Catarina	4.050	3,66	1,26
Amazonas	2.000	1,81	0,01
Pernambuco	400	0,36	0,00
Piauí	260	0,24	0,22
Outros	0	0,00	2,38
Total^a	110.560	100,00	100,00

Fonte: Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove).

^aDesse total, a capacidade instalada ativa somava 107.460 t/dia em 2002. As empresas paradas e/ou desativadas respondiam por 3.100 t/dia.

Anexo 2 – Exportações e Importações Mundiais de Soja e Derivados por Continente e Países – 1961/2002

Gráfico A.2.1

Evolução da Composição do *Quantum* das Exportações Mundiais de Soja em Grãos por Continente – 1961/2002
(Em %)

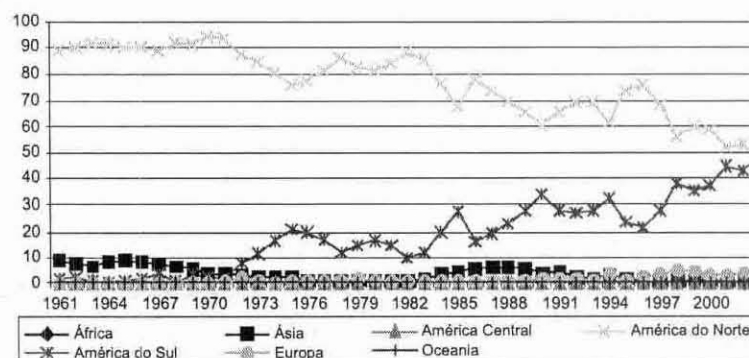


Gráfico A.2.2

Evolução da Composição do *Quantum* das Exportações Mundiais de Farelo de Soja por Continente – 1961/2002
(Em %)

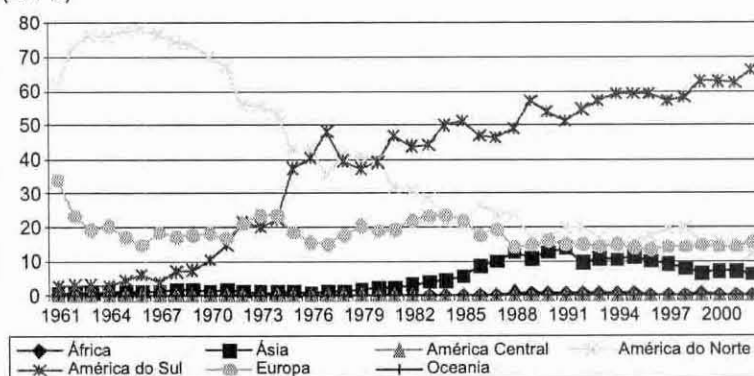


Gráfico A.2.3

Evolução da Composição do *Quantum* das Exportações Mundiais de Óleo de Soja por Continente – 1961/2002
(Em %)

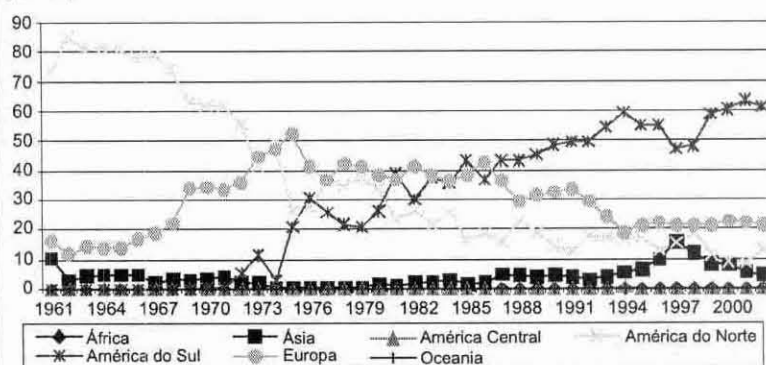


Gráfico A.2.4

Evolução do Quantum das Exportações Mundiais de Grãos de Soja dos Três Maiores Exportadores – 1961/2002

(Em Milhões de t)

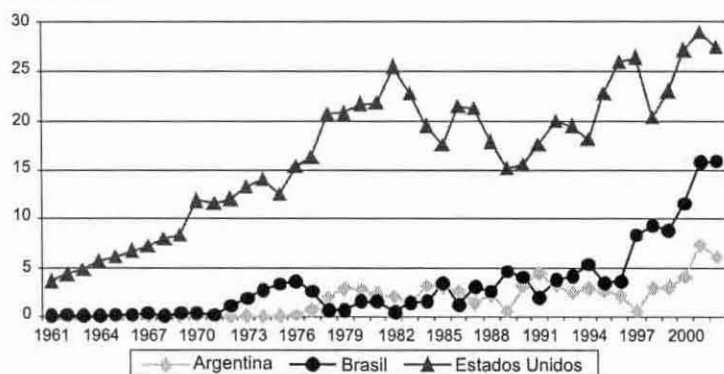


Gráfico A.2.5

Evolução do Quantum das Exportações Mundiais de Farelo de Soja dos Três Maiores Exportadores – 1961/2002

(Em Milhões de t)

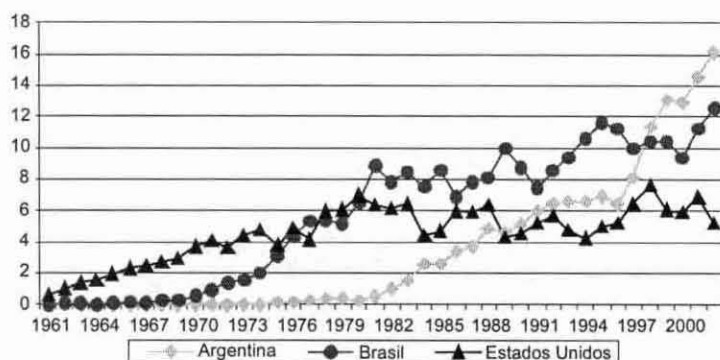


Gráfico A.2.6

Evolução do Quantum das Exportações Mundiais de Óleo de Soja dos Três Maiores Exportadores – 1961/2002

(Em Milhões de t)

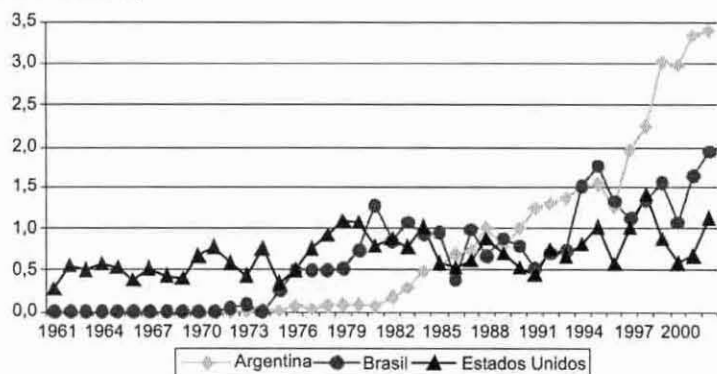


Gráfico A.2.7

Evolução da Composição do Quantum das Importações Mundiais de Soja em Grãos por Continente – 1961/2002

(Em %)

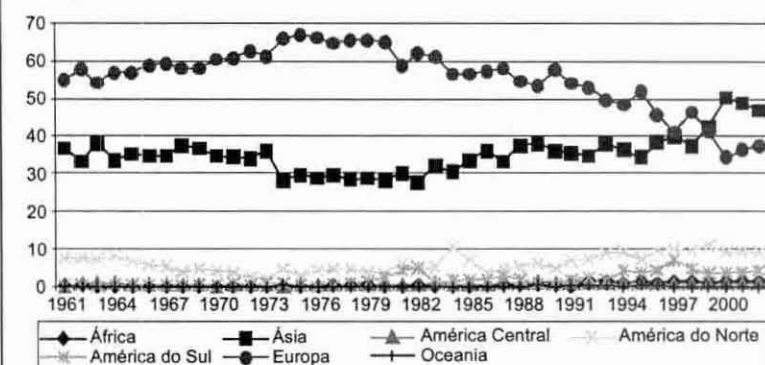


Gráfico A.2.8

Evolução da Composição do Quantum das Importações Mundiais de Farelo de Soja por Continente – 1961/2002

(Em %)

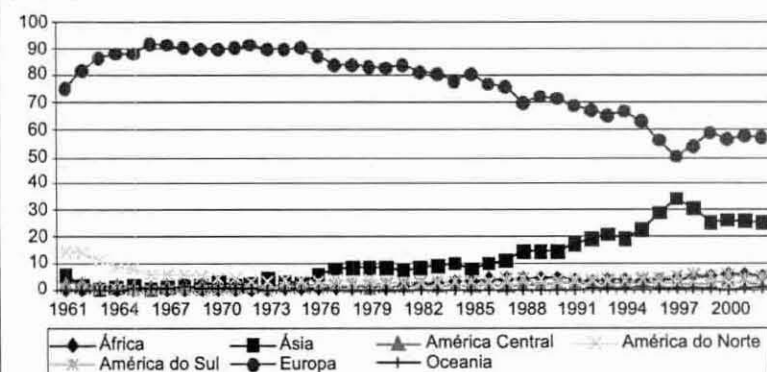


Gráfico A.2.9

Evolução da Composição do Quantum das Importações Mundiais de Óleo de Soja por Continente – 1961/2002

(Em %)

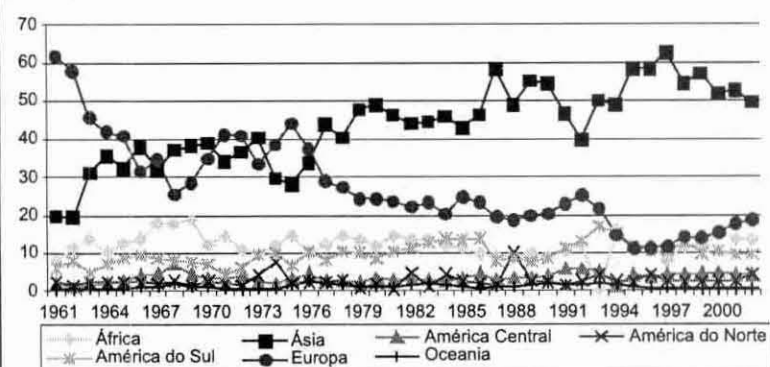


Tabela A.2.1

Ranking dos Maiores Exportadores de Soja em Grãos – 2002

RANKING	PAÍSES	TONELADAS	%	% ACUMULADO
1º	Estados Unidos	27.432.930	50,22	...
2º	Brasil	15.970.003	29,23	79,45
3º	Argentina	6.163.391	11,28	90,73
4º	Paraguai	1.986.560	3,64	94,37
5º	Holanda	1.775.366	3,25	97,62
6º	Canadá	548.640	1,00	98,62
7º	China	288.477	0,53	99,15
8º	Equador	72.996	0,13	99,28
9º	Bélgica	66.010	0,12	99,40
10º	Uruguai	61.639	0,11	99,52
	Outros	264.275	0,48	100,00
Total		54.630.287	100,00	...

Tabela A.2.2

Ranking dos Maiores Exportadores de Farelo de Soja – 2002

RANKING	PAÍSES	TONELADAS	%	% ACUMULADO
1º	Argentina	16.198.744	35,92	...
2º	Brasil	12.517.154	27,76	63,67
3º	Estados Unidos	5.307.318	11,77	75,44
4º	Holanda	2.902.786	6,44	81,88
5º	Alemanha	1.630.885	3,62	85,49
6º	Índia	1.440.805	3,19	88,69
7º	Bélgica	1.321.724	2,93	91,62
8º	China	1.013.221	2,25	93,87
9º	Bolívia	686.699	1,52	95,39
10º	Paraguai	564.864	1,25	96,64
	Outros	1.514.468	3,36	100,00
Total		45.098.668	100,00	...

Tabela A.2.3

Ranking dos Maiores Exportadores de Óleo de Soja – 2002

RANKING	PAÍSES	TONELADAS	%	% ACUMULADO
1º	Argentina	3.399.699	37,54	...
2º	Brasil	1.934.387	21,36	58,90
3º	Estados Unidos	1.125.248	12,43	71,33
4º	Alemanha	498.481	5,50	76,83
5º	Holanda	492.445	5,44	82,27
6º	Bélgica	312.918	3,46	85,72
7º	Espanha	208.711	2,30	88,03
8º	Bolívia	176.168	1,95	89,97
9º	Malásia	130.901	1,45	91,42
10º	China	113.194	1,25	92,67
	Outros	663.992	7,33	100,00
Total		9.056.144	100,00	...

Tabela A.2.4

Ranking dos Maiores Importadores de Soja em Grãos – 2002

RANKING	PAÍSES	TONELADAS	%	% ACUMULADO
1º	China	13.882.237	24,46	...
2º	Holanda	5.601.601	9,87	34,33
3º	Japão	5.038.937	8,88	43,21
4º	México	4.382.508	7,72	50,93
5º	Alemanha	4.345.729	7,66	58,59
6º	Espanha	3.352.300	5,91	64,49
7º	Bélgica	1.752.291	3,09	67,58
8º	Tailândia	1.528.557	2,69	70,27
9º	Coréia do Sul	1.474.963	2,60	72,87
10º	Indonésia	1.365.253	2,41	75,28
11º	Itália	1.293.850	2,28	77,56
12º	Portugal	1.166.266	2,05	79,61
13º	Brasil	1.045.204	1,84	81,45
14º	França	1.016.832	1,79	83,25
15º	Reino Unido	982.245	1,73	84,98
16º	Canadá	766.330	1,35	86,33
17º	Israel	702.940	1,24	87,57
18º	Malásia	664.324	1,17	88,74
19º	Colômbia	627.009	1,10	89,84
20º	Turquia	612.497	1,08	90,92
	Outros	5.153.712	9,08	100,00
	Total	56.755.585	100,00	...

Tabela A.2.5

Ranking dos Maiores Importadores de Farelo de Soja – 2002

RANKING	PAÍSES	TONELADAS	%	% ACUMULADO
1º	França	4.503.419	9,71	...
2º	Holanda	3.305.170	7,13	16,84
3º	Itália	2.980.222	6,43	23,27
4º	Espanha	2.792.867	6,02	29,30
5º	Alemanha	2.474.275	5,34	34,63
6º	Tailândia	1.755.550	3,79	38,42
7º	Dinamarca	1.541.006	3,32	41,74
8º	Coréia do Sul	1.482.208	3,20	44,94
9º	Polônia	1.459.209	3,15	48,09
10º	Bélgica	1.429.579	3,08	51,17
11º	Reino Unido	1.424.942	3,07	54,25
12º	Indonésia	1.351.000	2,91	57,16
13º	Filipinas	1.290.514	2,78	59,94
14º	Canadá	1.095.087	2,36	62,31
15º	Egito	1.008.572	2,18	64,48
16º	Japão	971.717	2,10	66,58
17º	Irã	898.649	1,94	68,51
18º	Hungria	846.446	1,83	70,34
19º	Vietnã	632.800	1,36	71,71
20º	República Checa	581.516	1,25	72,96
	Outros	12.535.948	27,04	100,00
	Total	46.360.696	100,00	...

Tabela A.2.6

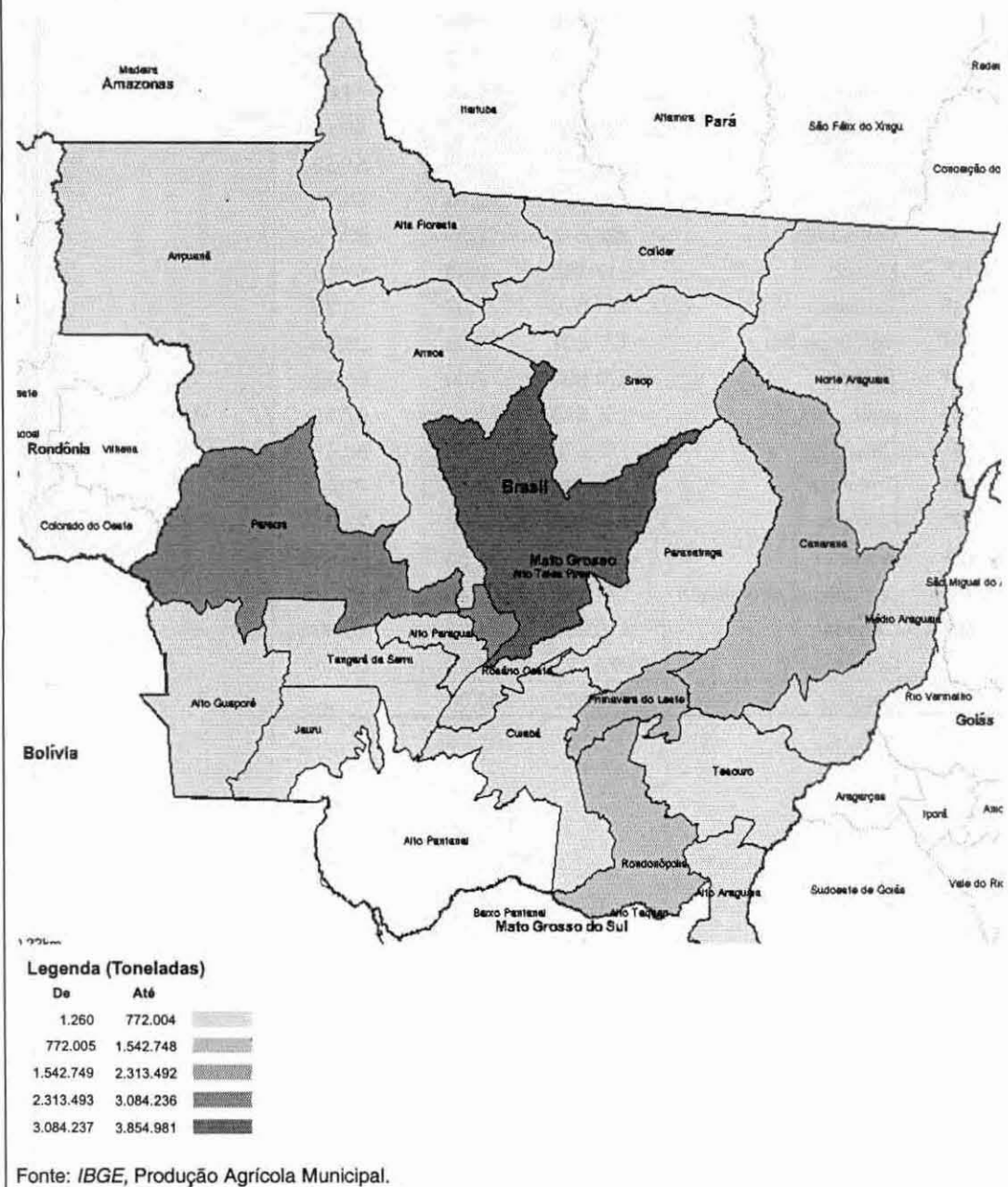
Ranking dos Maiores Importadores de Óleo de Soja – 2002

RANKING	PAÍSES	TONELADAS	%	% ACUMULADO
1º	Índia	1.196.535	13,67	...
2º	China	1.182.689	13,51	27,19
3º	Irã	703.875	8,04	35,23
4º	Federação Russa	473.088	5,41	40,63
5º	Bangladesh	353.639	4,04	44,68
6º	Marrocos	329.893	3,77	48,44
7º	Bélgica	270.402	3,09	51,53
8º	Peru	230.134	2,63	54,16
9º	Venezuela	226.612	2,59	56,75
10º	México	217.152	2,48	59,23
11º	Tunísia	181.079	2,07	61,30
12º	Coréia do Sul	177.601	2,03	63,33
13º	Turquia	174.892	2,00	65,33
14º	Egito	155.635	1,78	67,11
15º	Chile	153.600	1,76	68,87
16º	Colômbia	139.971	1,60	70,46
17º	Polônia	139.488	1,59	72,06
18º	Brasil	133.818	1,53	73,59
19º	República Dominicana	127.043	1,45	75,04
20º	Canadá	110.351	1,26	76,30
	Outros	2.074.125	23,70	100,00
Total		8.751.622	100,00	...

Anexo 3

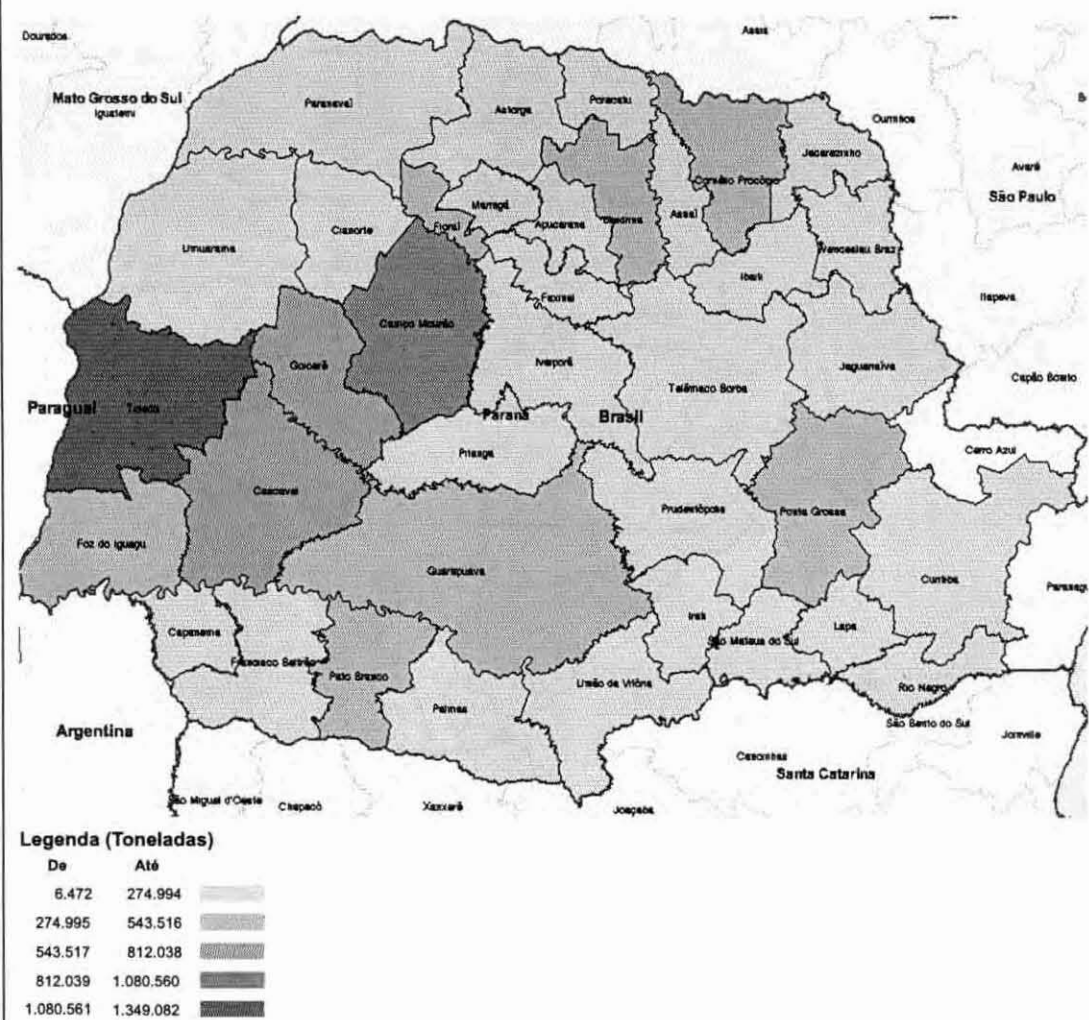
Mapa A.3.1

Mato Grosso: Principais Microrregiões na Produção de Soja – 2002



Mapa A.3.2

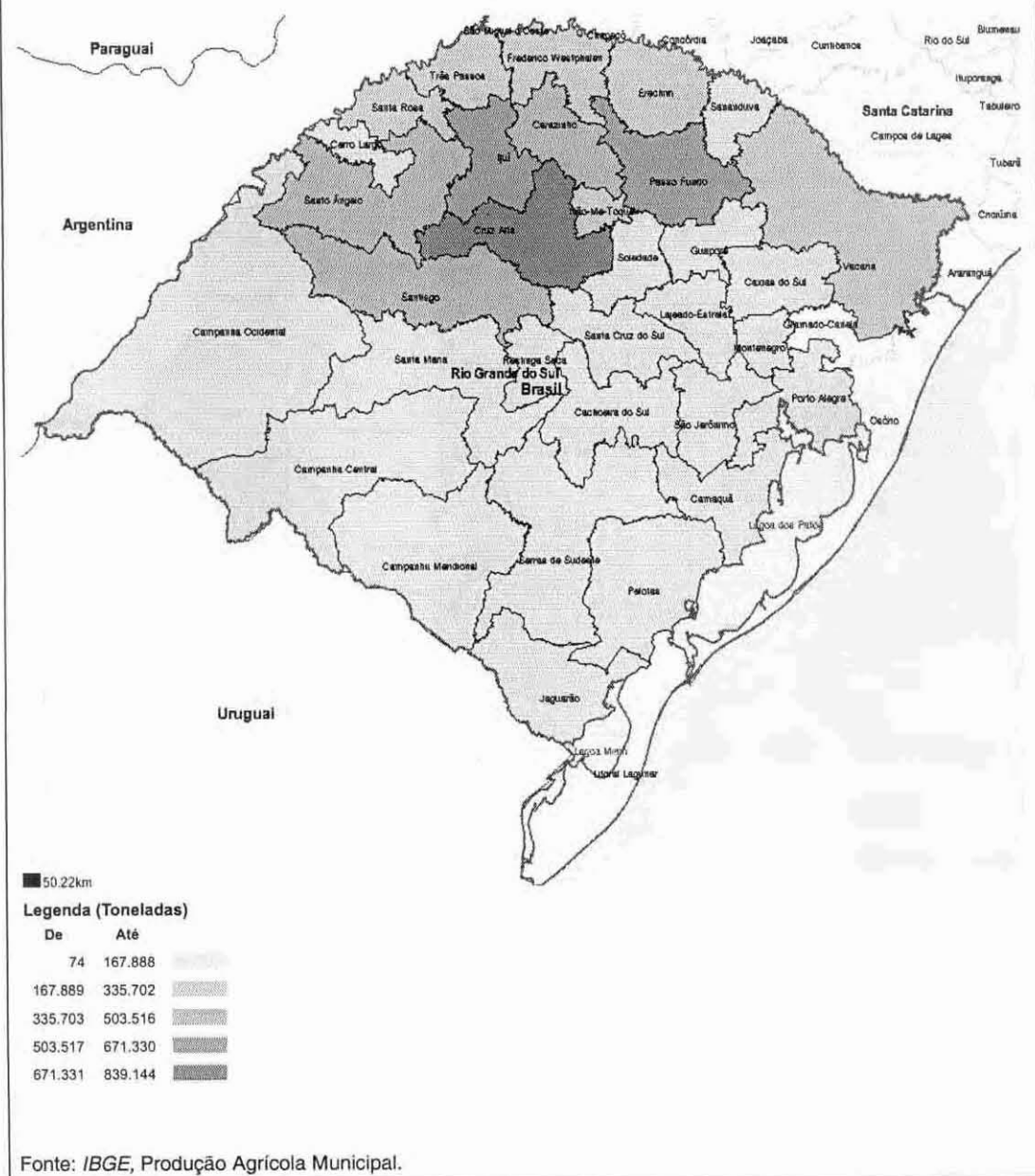
Paraná: Principais Microrregiões na Produção de Soja – 2002



Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal.

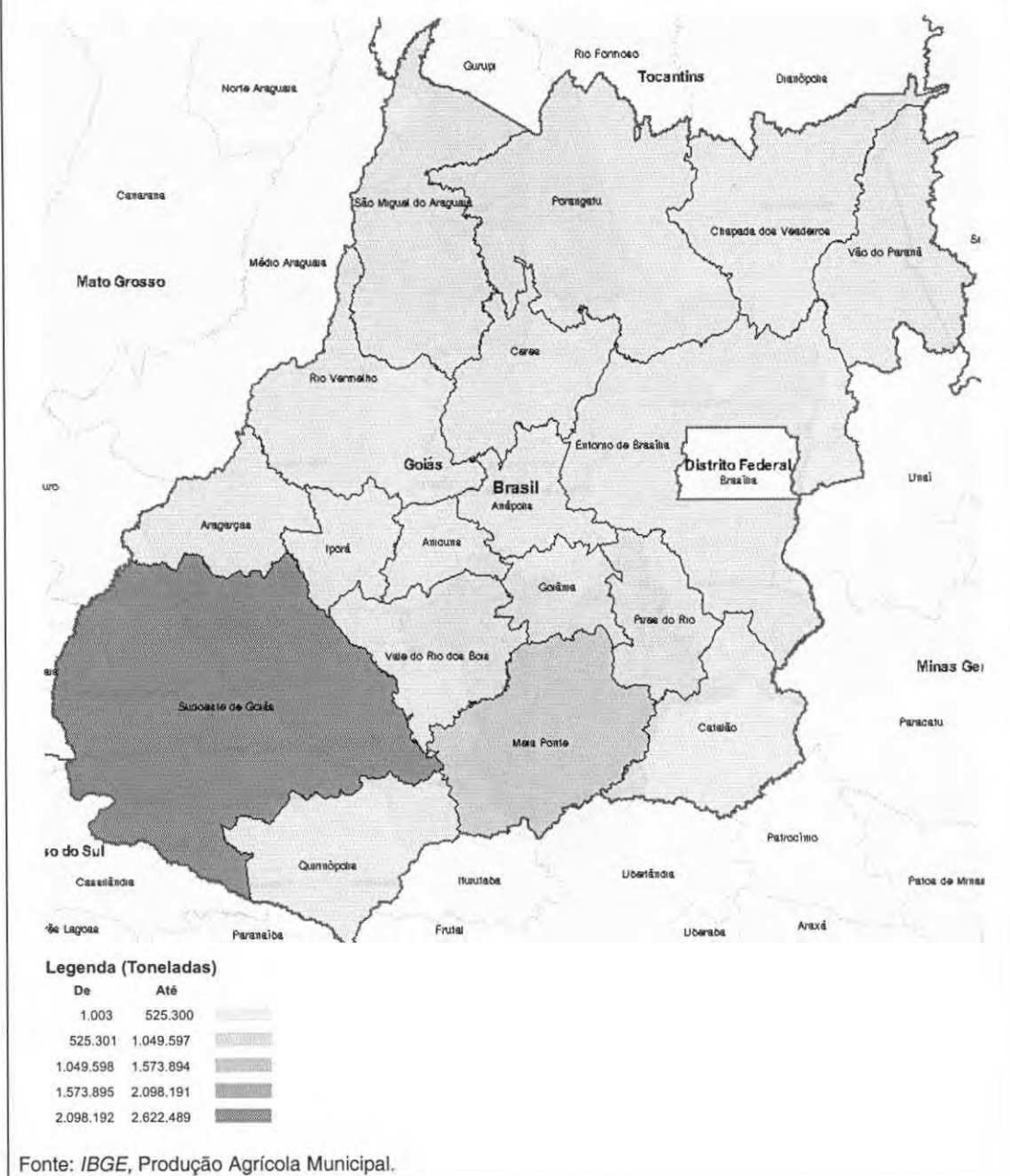
Mapa A.3.3

Rio Grande do Sul: Principais Microrregiões na Produção de Soja – 2002



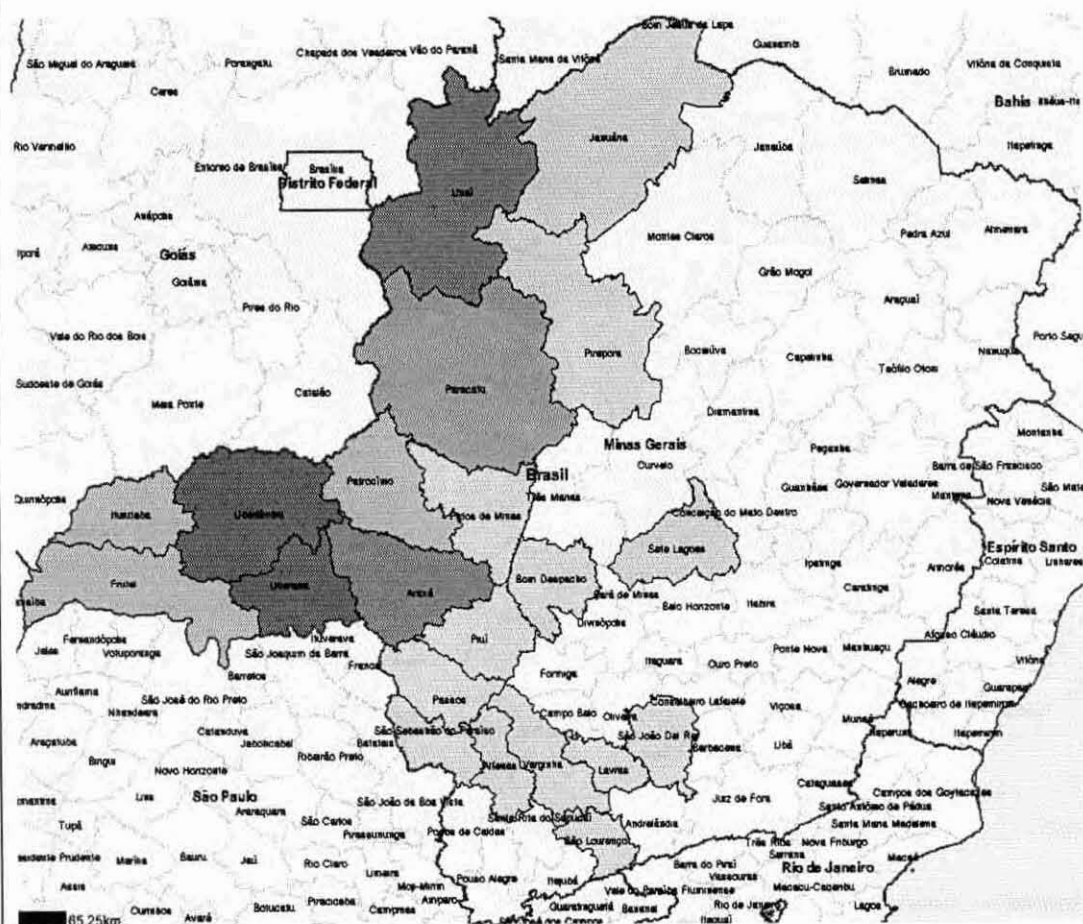
Mapa A.3.4

Goiás: Principais Microrregiões na Produção de Soja – 2002



Mapa A.3.6

Minas Gerais: Principais Microrregiões na Produção de Soja – 2002



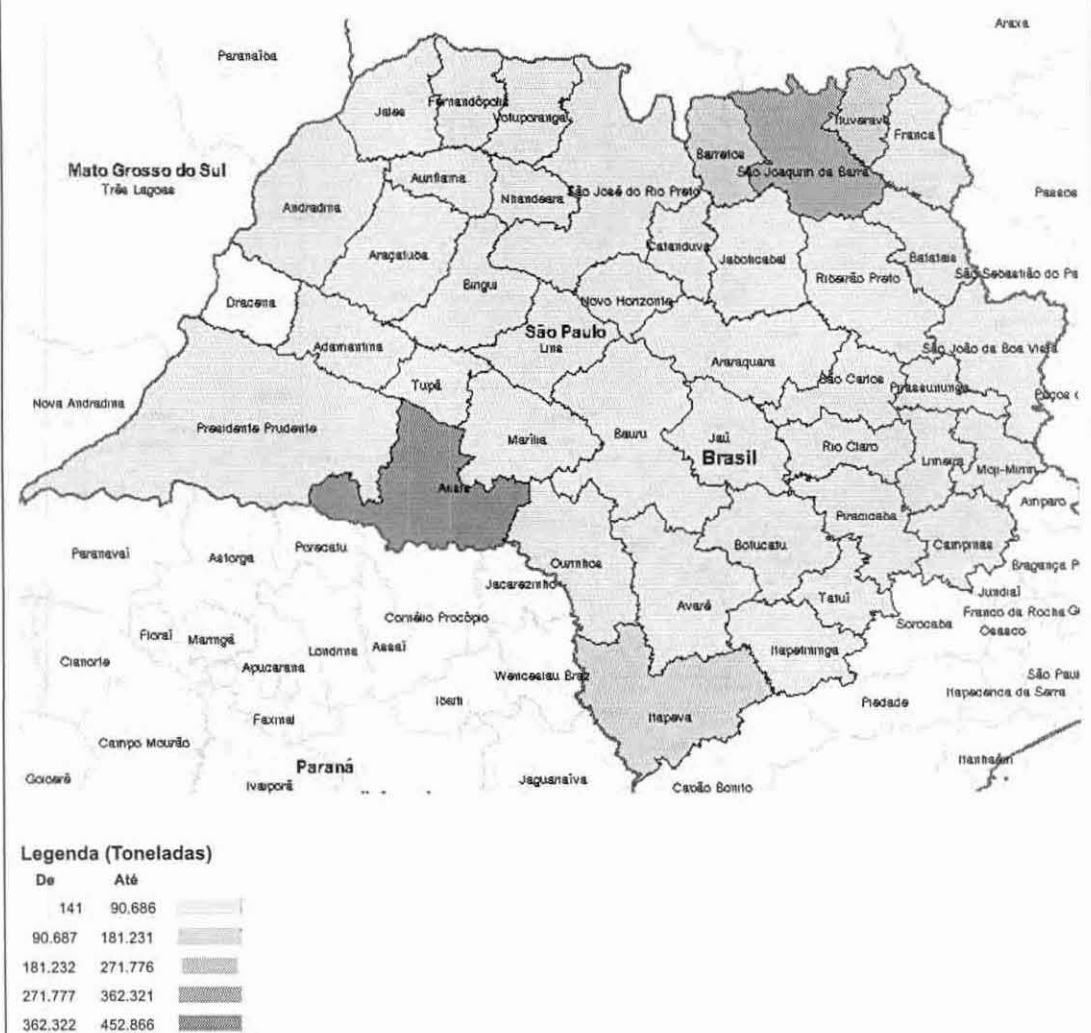
Legenda (Toneladas)

De	Até	
19	74.337	
74.338	148.655	
148.656	222.973	
222.974	297.291	
297.292	371.610	

Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal.

Mapa A.3.7

São Paulo: Principais Microrregiões na Produção de Soja – 2002



Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal.

Mapa A.3.8

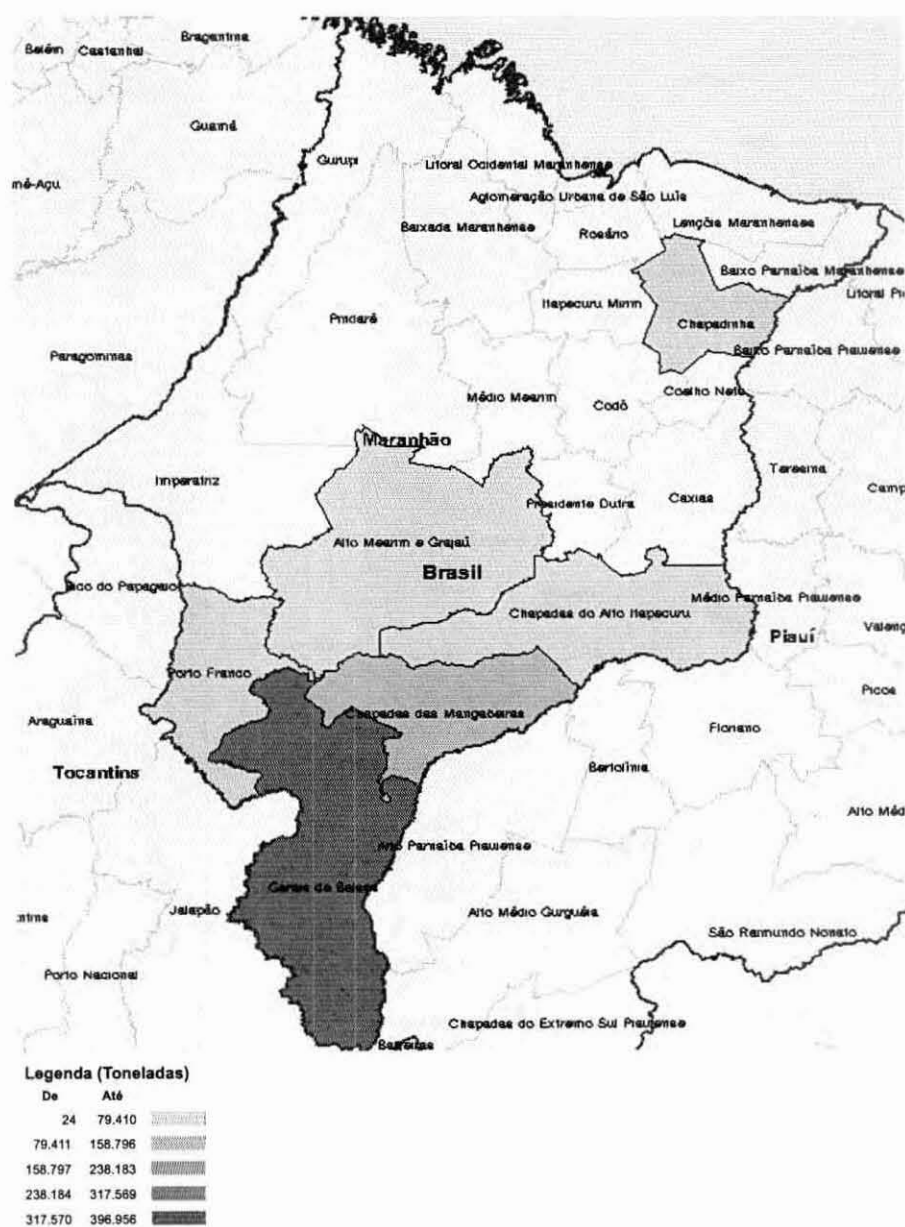
Região Nordeste: Principais Microrregiões na Produção de Soja da Bahia – 2002



Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal.

Mapa A.3.9

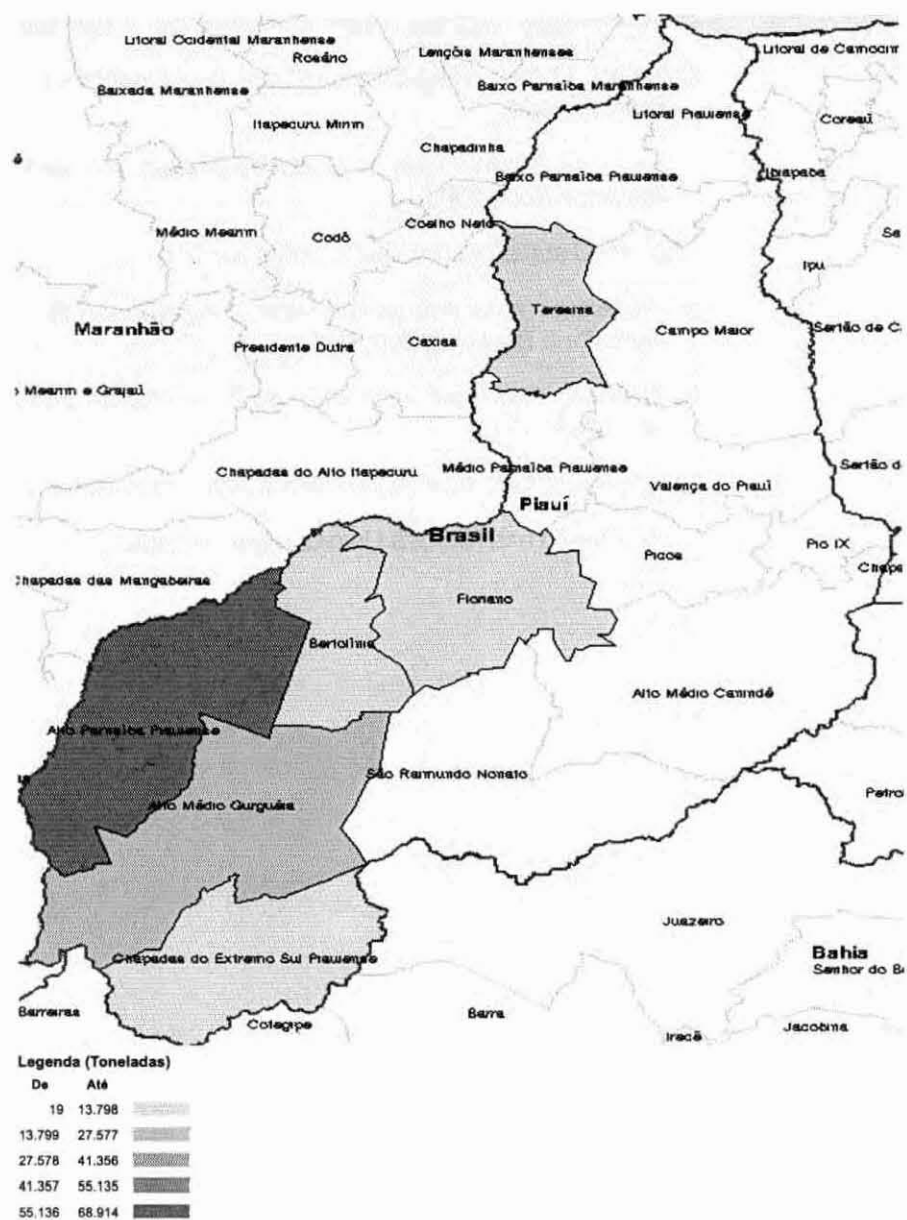
Região Nordeste: Principais Microrregiões na Produção de Soja do Maranhão – 2002



Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal.

Mapa A.3.10

Região Nordeste: Principais Microrregiões na Produção de Soja do Piauí – 2002



Fonte: IBGE, Produção Agrícola Municipal.

Referências Bibliográficas

- ABIOVE – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (www.abiove.com.br).
- IBGE. *Produção agrícola mensal 1990-2002* (www.ibge.sidra.gov.br).
- EMBRAPA. *Cultura da soja nos cerrados*. Apresentação em CD-Rom. Brasília, 1998.
- _____. *Tecnologias de produção de soja – Paraná*. Londrina: Embrapa Soja, 2002.
- FAO. *FAO statistical databases* (apps.fao.org).
- FNP CONSULTORIA & AGROINFORMATIVOS. *Agrianual 2003*. Anuário da Agricultura Brasileira 2002/2003.
- FURTADO, C. *Formação econômica do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1959.
- GEIPOT/MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (www.transportes.gov.br).
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (www.un.org).

NOTAS PRELIMINARES SOBRE O DESEMPENHO COMPETITIVO DA INDÚSTRIA DE BENS DE CAPITAL BRASILEIRA NO PERÍODO RECENTE

Sônia Lebre Café

André Nassif

Priscila Zeraik de Souza

Bruno Galvão dos Santos*

BENS DE CAPITAL

* Respectivamente, gerente e economistas da Área de Planejamento do BNDES.

Os autores são gratos aos estagiários Gilberto R. Borca Jr. e Roberta Novaes de O. Tomas pela assistência de pesquisa e à bibliotecária Maria Christina Knust Grassini pelo apoio bibliográfico.

Resumo

Por ser um dos setores-chave na determinação da produtividade média da economia e do perfil competitivo de praticamente todos os setores da atividade produtiva, a indústria de bens de capital é de grande importância para o processo de desenvolvimento econômico.

Ainda que em caráter preliminar, os dados sobre o desempenho doméstico e os indicadores de inserção internacional analisados neste trabalho procuram apontar, dentre os oito subsetores da indústria de bens de capital, os segmentos com maior potencial de desenvolvimento futuro no Brasil.

O objetivo deste artigo é apresentar algumas informações preliminares sobre a evolução recente dos indicadores econômicos internos e do padrão de comércio exterior dos segmentos representativos do setor de bens de capital. Cabe ressaltar que o trabalho não pretende examinar, de forma mais aprofundada, a estrutura e a competitividade do setor,¹ limitando-se apenas à análise de dados preliminares para identificar os segmentos com maior potencial de substituição competitiva de importações com inserção exportadora, adequando-se, dessa forma, aos objetivos da nova política industrial. O artigo está dividido em três seções adicionais. A seção a seguir faz um resumo da evolução histórica do setor de bens de capital no Brasil, traçando ainda um esboço da sua estrutura produtiva e do padrão de especialização após a liberalização comercial da década de 1990. A terceira seção detalha o comportamento da transformação industrial, do emprego, da produtividade e dos indicadores de comércio exterior, a partir da segunda metade da década de 1990 (1996/2001 e, para o caso da balança comercial, 1996/2003), para daí extrair algumas conclusões sobre os segmentos com maior potencial de crescimento no Brasil, em perspectiva de longo prazo. Finalmente, na quarta seção, como conclusão da análise feita nas demais seções, são listadas as características marcantes dos principais segmentos estudados.

O investimento em bens de capital representa uma dimensão importante do investimento produtivo, uma vez que, além de propiciar a ampliação da capacidade produtiva, viabiliza o aumento da produtividade média da economia. A competitividade estrutural de toda a indústria depende da existência de um forte setor de bens de capital, que atua como difusor de progresso técnico para toda a indústria.

Vários são os fatores que influenciam a decisão de investimento no setor de bens de capital. Perspectivas de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), taxa de juros, taxa de câmbio, investimento do governo, dinamismo do mercado interno, entre outros, têm impacto direto no seu desempenho.

Ao longo das últimas décadas, o setor sofreu com a frágil *performance* da economia brasileira. A média de crescimento do PIB

Introdução

Breve Resumo sobre a Evolução Histórica da Indústria Brasileira de Bens de Capital

¹ Existem diversos trabalhos recentes publicados sobre o tema, podendo ser citados os de Resende e Anderson (1999), Ribeiro e Pourchet (2000), Erber e Vermulm (2002) e Vermulm (2003), entre outros.

foi de cerca de 3,3% a.a. no período 1975/2002, ao passo que a formação bruta de capital fixo apresentou uma redução de 20,77% (média anual de 1970/75) para 18,70% em relação ao PIB em 2002. Efetivamente, o fraco desempenho do PIB refletiu-se negativamente na utilização da capacidade instalada do setor de bens de capital seriados [Vermulm (2003, p. 6)]. Na década de 1990, a maior parte dos investimentos em bens de capital foi direcionada para a melhoria da qualidade, a redução dos custos e o aumento da produtividade através da reposição de equipamentos e da introdução de inovações gerenciais, sem que houvesse investimentos expressivos voltados para a ampliação da capacidade produtiva ou mesmo inovações tecnológicas em sentido estrito.

A queda dos investimentos, notadamente os estatais, associada à abertura comercial e às privatizações, mudou radicalmente as estratégias empresariais no setor de bens de capital. As empresas que permaneceram no mercado, em sua maioria, tiveram grande parte de suas atividades locais desativada, optando por:

- montagem de *kits* adquiridos em regime de SKD com base em acordos de tecnologia;
- especialização em nichos de mercado, com redefinição drástica de suas linhas de produtos;
- desverticalização dos processos produtivos; e
- realização de acordos de cooperação e *joint-ventures* internacionais.

Esse processo de ajustamento produtivo, além de possibilitar a redução do número de empresas e plantas, sobretudo nos segmentos mais intensivos em capital e sujeitos a retornos crescentes de escala, contribuiu para ajustar o número de empresas e plantas às escalas técnicas eficientes e aumentar o padrão de especialização. Afinal, segundo Kupfer (2003, p. 19), “nos segmentos de máquinas e equipamentos, a tendência internacional é cada vez mais pelo predomínio de empresas montadoras, pouco verticalizadas e que contam com eficientes redes de fornecedores, e a especialização da pauta de produção é, atualmente, elemento decisivo na definição da competitividade de uma empresa”.

No entanto, a reestruturação do setor de bens de capital levou a uma mudança no padrão de oscilação do coeficiente de importação e da produção doméstica durante as últimas décadas. Até o final da década de 1980 (e, sobretudo, ao longo da de 1970), o comportamento dos coeficientes de importação guardava estreita relação com o desempenho da produção. A partir do início da década

de 1990, essa associação foi radicalmente rompida [ver Resende e Anderson (1999)].

Nesse sentido, os coeficientes de importação do setor de bens de capital cresceram expressivamente e bem acima da média dos demais setores da economia. Nos segmentos produtores de máquinas e equipamentos para os setores agrícola, da construção civil, de energia elétrica, de transporte e os tipicamente industriais, foi clara a perda de participação de mercado da indústria doméstica de bens de capital ao longo da década de 1990 em relação ao período anterior, em virtude do aumento da relação importações/consumo aparente naqueles segmentos. Dessa forma, a década de 1990 teve como característica a substituição da produção doméstica por importações. Em suma, esse comportamento sugere que o setor de bens de capital teve a produção deslocada para o exterior, além de não ter apresentado ganhos de escala compatíveis para competir no mercado global.

Em estudo recente para a Cepal, Vermulm (2003) mapeia o perfil de especialização e, com base em indicadores de comércio exterior, o padrão de inserção internacional da indústria brasileira de bens de capital. Ainda que tais indicadores sejam insuficientes para estimar a competitividade internacional potencial e efetiva desses segmentos, eles fornecem pistas preliminares para localizar aqueles com maiores possibilidades de ampliar as exportações e aqueles cuja demanda interna deverá continuar sendo abastecida preponderantemente por fornecedores externos.

A pauta de exportação mostra uma forte concentração das exportações de equipamentos industriais em motores e geradores (destaque para a WEG). Enquanto os segmentos de bens de capital mecânicos apresentavam um coeficiente de exportação de 9,62% e um coeficiente de importação de 14% em 1980, esses indicadores eram, respectivamente, 16% e 13% em 1989, 26% e 39% em 1995 e 34% e 46% em 2002. O aumento do coeficiente de exportação indica o esforço da indústria para compensar a retração do mercado interno.

Por outro lado, em função do aumento do coeficiente médio de importação, a indústria necessita realizar um esforço de *upgrading* de seus produtos, por meio do aumento do conteúdo tecnológico, procurando, com isso, evitar a competição por preços, bem como a especialização em produtos maduros menos sofisticados. Os valores unitários importados têm sido sempre superiores aos exportados. No período 1990/97, aumentou a relação entre os preços médios de exportação e importação, indicando uma melhora no perfil das exportações de máquinas e equipamentos.

O Perfil Competitivo da Indústria de Bens de Capital: Análise dos Indicadores no Período Recente

A Evolução dos Indicadores Econômicos no Mercado Interno entre 1996 e 2001

Esta seção buscará analisar os principais indicadores concernentes ao desempenho doméstico do setor de bens de capital no Brasil no período 1996/2001 e terá por base a Pesquisa Industrial Anual – Empresa (PIA-Empresa), produzida pelo IBGE. Especificamente, estaremos analisando a evolução do valor bruto da produção industrial (VBPI), do valor da transformação industrial (VTI), do pessoal ocupado (PO) e da produtividade da indústria de bens de capital brasileira.

A PIA-Empresa busca caracterizar e descrever os elementos estruturais da indústria no Brasil e acompanhar suas modificações ao longo dos anos. Os levantamentos de dados são realizados anualmente através de uma amostra de empresas industriais.² O desenho da pesquisa considera a concentração da atividade produtiva nos segmentos de maior porte. Todas as empresas industriais com 30 ou mais pessoas ocupadas são incluídas na pesquisa. As demais empresas, que numericamente são majoritárias, compõem uma amostra probabilística.

A classificação de atividades adotada é a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), cujas Seções C e D (indústrias extrativas e de transformação, respectivamente) definem o âmbito da pesquisa (a descrição das atividades industriais é apresentada na internet no endereço <http://www.cnae.ibge.gov.br>). A PIA-Empresa desagrega as informações a três dígitos, conforme pode ser observado no Anexo 2. Usamos a classificação das atividades propostas pelo IBGE para selecionar os setores da indústria que se enquadram como bens de capital, conforme consta no Anexo 3. A três dígitos, 25 grupos de atividades industriais produzem bens de capital. Para uma análise mais detalhada do setor de bens de capital, dividimos o estudo em oito subsetores:

- máquinas e equipamentos;
- veículos automotores, reboques e carrocerias;
- outros equipamentos de transporte;
- máquinas, aparelhos e materiais elétricos;
- equipamentos de comunicações;
- equipamentos médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos e equipamentos para automação industrial;
- máquinas para escritório e equipamentos de informática; e
- produtos de metal.

O VBPI é o valor, na empresa, obtido pela soma das vendas de produtos e serviços industriais (receita líquida industrial) com a

²A PIA, iniciada em 1966, apresenta resultados até 1995, em anos intercensitários, à exceção de 1991. A PIA-Empresa de 1996 introduz uma nova concepção da pesquisa, de acordo com o novo modelo de produção das estatísticas industriais, comerciais e de serviços. No novo modelo, os censos econômicos quinquenais são substituídos por pesquisas anuais. A PIA-Empresa de 1996, em seu novo formato, é a pesquisa estrutural central do subsistema de estatísticas da indústria.

variação dos estoques dos produtos acabados e em elaboração e com a produção própria realizada para o ativo imobilizado.

O setor de bens de capital, que teve VBPI de R\$ 98,7 bilhões em 2001 (a preços correntes de 2001), representa 16% da indústria de transformação e 15% do total da indústria, que inclui as indústrias extrativa mineral e de transformação. A dois dígitos, como mostra o Gráfico 1, o subsetor de maior peso dentro desse setor foi *máquinas e equipamentos*, com VBPI de R\$ 30,7 bilhões em 2001 ou 32% do total (a preços correntes de 2001). Em seguida, temos *equipamentos de comunicações* (VBPI de R\$ 15,7 bilhões ou 16% do total), *outros equipamentos de transporte* (VBPI de R\$ 13,8 bilhões ou 14% do total) e *veículos automotores, reboques e carrocerias* (R\$ 10,3 bilhões ou 10% do total).

A Tabela A.1 (ver Anexo 1) apresenta a evolução do valor da transformação industrial (VTI), do emprego e da produtividade da indústria de bens de capital entre 1996 e 2001. O VTI corresponde ao valor bruto da produção menos os custos de matérias-primas e demais insumos utilizados, sendo, portanto, o indicador relevante para estimar o crescimento em cada segmento da atividade produtiva, posto que se refere à geração de valor adicionado. A indústria de bens de capital brasileira cresceu à taxa média anual de 9,99% entre 1996 e 2001 (ver Tabela A.1 no Anexo 1). O VTI do subsetor *outros equipamentos de transporte* apresentou a maior taxa média anual de crescimento da indústria de bens de capital no período 1996/2001 (25,87%), figurando o segmento de *construção, montagem e reparação de aeronaves* como o de maior contribuição para tal resultado. O segundo subsetor que mais cresceu foi *máquinas para escritório e equipamentos de informática*, impulsionado pelo segmento de *fabricação de máquinas para escritório*. Em terceiro lugar está o subsetor *equipamentos de comunicações*. Por outro lado, os seg-

Gráfico 1

Composição dos Subsetores de Bens de Capital segundo o VBPI em 2001



Fonte: IBGE/PIA-Empresa (1996/2001).

mentos de *construção e reparação de embarcações*, de *fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas manuais* e de *fabricação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos* exibiram taxas de incremento negativas do VTI.

O conceito de pessoal ocupado (PO) corresponde à mão-de-obra empregada em 31 de dezembro do ano de referência da pesquisa, com ou sem vínculo empregatício, remunerada diretamente pela empresa ou pela unidade, e inclui as pessoas afastadas em gozo de férias, licenças, seguros por acidentes etc. Consideram-se PO os proprietários, diretores ou sócios, inclusive membros da família sem remuneração com atividade na empresa ou unidade local, bem como o pessoal assalariado ligado e não-ligado à produção.

O setor de bens de capital empregou 706 mil pessoas em 2001, ano em que o total da indústria empregou 5,367 milhões e a indústria de transformação 5,226 milhões. O subsetor *máquinas e equipamentos* foi o que mais empregou entre os oito subsetores de bens de capital: 305 mil pessoas em 2001. Como mostra o Gráfico 2, os três segmentos desse subsetor que mais empregaram foram: *fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral*; *fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico*; e *fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão*.

O subsetor *produtos de metal* empregou aproximadamente 126 mil pessoas em 2001, o que o coloca em segundo lugar com relação à geração de empregos dentro da indústria de bens de capital. No entanto, ele apresentou menor crescimento do emprego entre 1996 e 2001, exibindo taxa média anual de apenas 0,34% nesse período (ver Tabela A.1 no Anexo 1). Esse baixo incremento do PO pode ser associado ao resultado medíocre do VBPI e do VTI. O segmento de *fabricação de estruturas metálicas e obras de caldei-*

Gráfico 2
Pessoal Ocupado no Subsetor Máquinas e Equipamentos



Fonte: IBGE/PIA-Empresa (1996/2001).

ria pesada foi o que mais empregou nesse subsetor, tendo sido responsável por 68 mil empregos em 2001 (ver Gráfico 3), e o único que apresentou variação positiva do PO entre 1996 e 2001.

O subsetor *máquinas para escritório e equipamentos de informática* foi o que menos empregou: cerca de 20 mil pessoas em 2001. No Gráfico 4, pode-se notar que o segmento que mais contratou foi o de *fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados*, com criação de cerca de 15 mil postos de trabalho. No entanto, esse subsetor teve o segundo maior crescimento no número de empregos, com taxa média anual de 5,66% entre 1996 e 2001. Já o PO no subsetor *equipamentos de comunicações* alcançou cerca de 29 mil pessoas em 2001, sendo o segundo que menos empregou nesse ano. Apesar disso, foi nele que o emprego mais cresceu, tendo apresentado taxa média anual de incremento de 6,85% (ver Tabela A.1 no Anexo 1).

Gráfico 3
Pessoal Ocupado no Subsetor Produtos de Metal



Fonte: IBGE/PIA-Empresa (1996/2001).

Gráfico 4
Pessoal Ocupado no Subsetor Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática



Pessoal Ocupado em 2001: 20 mil

Fonte: IBGE/PIA-Empresa (1996/2001).

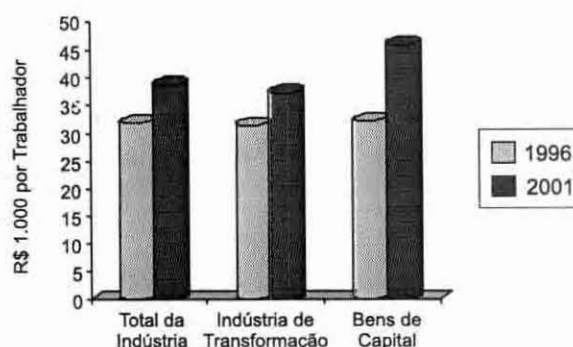
Um dos indicadores mais importantes para mensurar o desempenho doméstico das atividades produtivas é o comportamento da produtividade, dada pela relação VTI/pessoal ocupado no ano de referência da pesquisa. O Gráfico 5 permite comparar os níveis de produtividade da indústria de bens de capital com o restante da indústria em 1996 e 2001. Como se pode notar, em 2001 o setor de bens de capital apresentou nível de produtividade superior não apenas ao da indústria de transformação, como também ao do total da indústria (que inclui a indústria extrativa mineral).

Com o segundo maior VTI e o segundo menor nível de PO, *equipamentos de comunicações* foi o subsetor de maior relação VTI/trabalhador em 2001 (R\$ 157,58 mil por trabalhador), e sua produtividade cresceu à taxa média anual de 9,59% no período analisado. O subsetor *máquinas para escritório e equipamentos de informática* apresentou a segunda maior relação VTI/trabalhador em 2001 (R\$ 138,99 mil por trabalhador), e sua produtividade cresceu à taxa média anual de 17,97% entre 1996 e 2001. Isso ocorreu porque o VTI teve um crescimento muito superior ao do número de empregos. O segmento de *fabricação de máquinas para escritório* foi o que teve maior crescimento da produtividade em toda a indústria de bens de capital.

A relação VTI/trabalhador é elevada também no subsetor *outros equipamentos de transporte* (R\$ 88,95 mil por trabalhador), sendo a produtividade particularmente elevada no segmento de *construção, montagem e reparação de aeronaves* (R\$ 195,33 mil por trabalhador). Esse subsetor teve o maior crescimento da produtividade da indústria de bens de capital e, apesar de o segmento de *construção e reparação de embarcações* ter apresentado variação negativa de produtividade, o segmento de *construção, montagem e reparação de aeronaves* foi o que teve o segundo maior incremento desse indicador no total da indústria de bens de capital.

Gráfico 5

Produtividade da Indústria e do Setor de Bens de Capital no Brasil – 1996 e 2001



Fonte: IBGE/PIA-Empresa (1996/2001).

O subsetor *produtos de metal* exibiu a menor relação VTI/trabalhador (R\$ 21,0 mil por trabalhador em 2001), porque é o segundo menor em termos de VTI e, ao mesmo tempo, o segundo que mais emprega. A variação da produtividade nesse subsetor de bens de capital foi negativa em -0,29% em termos médios anuais no período 1996/2001, tendo sido o único que sofreu queda nos níveis de produtividade.

Nesta subseção serão analisados alguns indicadores de competitividade internacional do setor de bens de capital. A divisão segue a mesma classificação da subseção anterior. Os dados de importações e exportações foram obtidos no Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior via internet, denominado ALICE-Web, da Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

A Evolução dos Indicadores de Comércio Exterior e da Competitividade Internacional no Período Recente

As Tabelas A.2 e A.3 (ver Anexo 1) mostram os principais indicadores de comércio exterior (respectivamente, a balança comercial e os coeficientes de abertura externa). Embora as tabelas apresentem os dados da balança comercial até 2003, a análise desta subseção privilegiará os resultados até 2001, uma vez que seu propósito é confrontar o desempenho internacional da indústria brasileira de bens de capital com os indicadores mais associados ao desempenho doméstico, já analisados na subseção anterior e cujos dados disponíveis estão restritos ao período 1996/2001.

Os Gráficos 6, 7 e 8 confirmam que os subsetores com pior desempenho em termos da balança comercial no período recente foram, respectivamente, *máquinas e equipamentos*, *máquinas, aparelhos e materiais elétricos* e *equipamentos médico-hospitalares*,

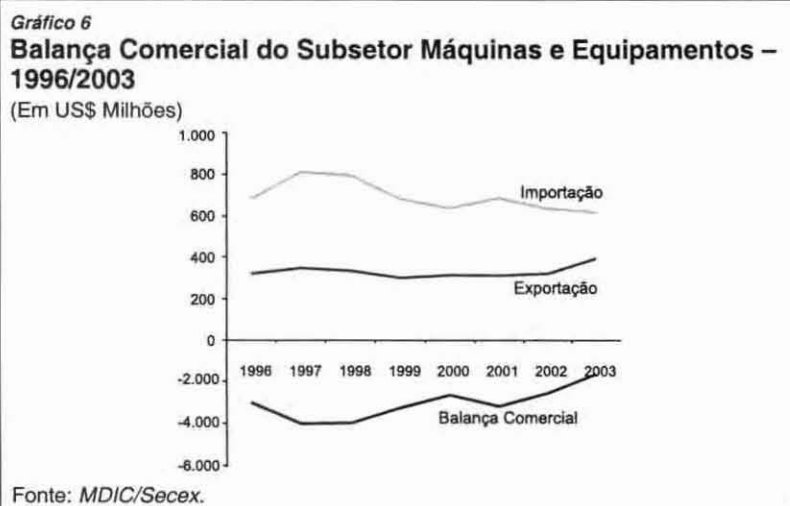
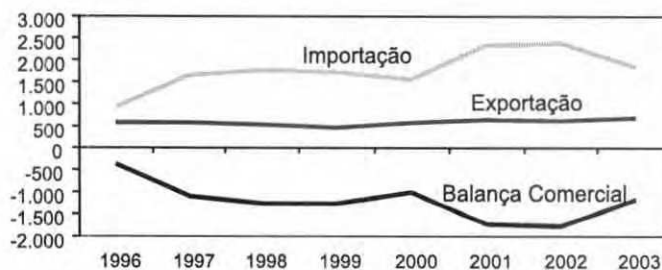


Gráfico 7

Balança Comercial do Subsetor Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos – 1996/2003

(Em US\$ Milhões)

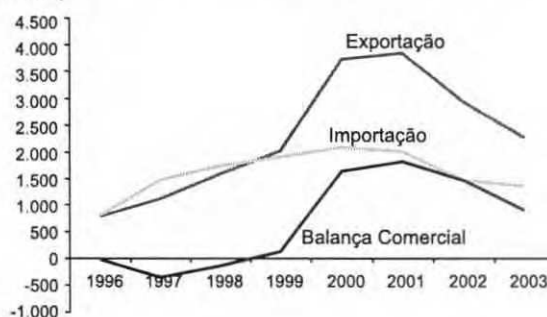


Fonte: MDIC/Secex.

Gráfico 8

Balança Comercial do Subsetor Equipamentos Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos e Equipamentos para Automação Industrial – 1996/2003

(Em US\$ Milhões)



Fonte: MDIC/Secex.

instrumentos de precisão e ópticos e equipamentos para automação industrial, embora este último tenha mostrado tendência de reversão naquele indicador a partir de 1999.

Esse resultado é particularmente preocupante em perspectiva de longo prazo, posto que, salvo exceções, são nesses sub-setores da indústria de bens de capital que se concentram as atividades mais intensivas em tecnologia e, portanto, com maior capacidade potencial de difusão de inovações e externalidades tecnológicas para o restante da economia.

Como o objetivo principal deste trabalho é combinar os resultados sobre os indicadores de desempenho doméstico (analisados na subseção anterior) com os de comércio exterior – com base nos quais procuraremos apontar os segmentos com maior potencial

de crescimento no Brasil –, analisa-se, no que se segue, cada um dos subsetores separadamente.

• Máquinas e Equipamentos

O subsetor com maior déficit comercial em 2001 foi *máquinas e equipamentos* (cerca de US\$ 3,6 bilhões). Ainda assim, os seus coeficientes de importação (0,38) e exportação (0,21) estão bastante próximos à média da indústria de bens de capital como um todo (0,36 e 0,24, respectivamente).

Dentre os segmentos desse subsetor, os que revelam maior parcela relativa de sua produção orientada para exportações são os de *fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de extração mineral e construção* (38%), *fabricação de máquinas-ferramenta* (32%) e *fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão* (31%), o que já sugere que os três devem ser priorizados para fins de promoção exportadora, recomendação reforçada pelo fato de que todos eles tiveram taxas de incremento médias positivas da produtividade do trabalho no período 1996/2001. Por outro lado, deveriam ser investigadas, junto aos fabricantes, as razões por que o segmento de *fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais* figura com tão baixo coeficiente exportador, já que apresentou taxa bastante expressiva de crescimento médio da produtividade do trabalho em igual período (5,8% a.a.), comparada aos demais segmentos do grupo. Pela natureza dos bens de capital produzidos nesse segmento, o Brasil poderia buscar a expansão de mercados junto a países em desenvolvimento, com vantagens comparativas em produtos agrícolas.

Os segmentos de menor orientação externa são os de *fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral e fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico*, justamente aqueles mais intensivos em tecnologia do subsetor e que apresentaram taxas médias de crescimento negativas de sua produtividade. Esses resultados sugerem que, exceto pela via de instrumentos para a atração de empresas estrangeiras, a prioridade para a substituição competitiva de importações não deveria, em princípio, recair sobre esses segmentos.

• Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias

Trata-se do único subsetor que manteve superávits comerciais ao longo de todo o período analisado (média de US\$ 505,7 milhões em 1996/2003). Seu desempenho doméstico foi também bastante satisfatório, com taxas de incremento médias da produtividade do trabalho da ordem de 9,9% a.a. entre 1996 e 2001, com destaque para o segmento de *fabricação de caminhões e ônibus*. O coeficiente de importação do grupo (0,16) está bem abaixo da média

da indústria de bens de capital (0,36). Ainda assim, os coeficientes de exportação de ambos os segmentos do grupo (0,29 para *fabricação de caminhões e ônibus* e 0,15 para *fabricação de cabines, carrocerias e reboques*) sugerem que uma política de exportação mais ativa pode fomentar as vendas externas desses bens, uma vez que o coeficiente de exportação do subsetor é de 0,24.

• Outros Equipamentos de Transporte

Trata-se do subsetor que apresentou o melhor desempenho doméstico em termos de crescimento médio anual da produtividade do trabalho entre 1996 e 2001 (20,35%), que foi capitaneado, notadamente, pela elevadíssima taxa de crescimento da produtividade por parte do segmento de *construção, montagem e reparação de aeronaves* (33,74% a.a.). Além disso, esse é um dos poucos segmentos que revelou forte correlação entre os indicadores de desempenho doméstico (elevada produtividade do trabalho) e internacional, já que, no período 1999/2003, os superávits comerciais médios têm sido da ordem de US\$ 1,4 bilhão. Mais do que isso, seus elevadíssimos coeficientes de exportação (0,99) e importação (0,98) são prova cabal de que em muitos casos, sobretudo nas indústrias de fronteira tecnológica, é necessário manter elevados fluxos de importação para ser competitivo internacionalmente. Dada a sua excelente *performance*, bem como a sua inequívoca vocação para disseminar externalidades tecnológicas para a economia como um todo, esse segmento deve continuar merecendo apoio governamental, sobretudo nos aspectos relacionados a financiamento de exportações, já que possui elevada competitividade efetiva no mercado global.

• Equipamentos Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos e Equipamentos para Automação Industrial

Este subsetor foi o que apresentou o segundo maior déficit comercial em 2001 (cerca de US\$ 1,9 bilhão) e o maior coeficiente de importação (0,61) entre os oito subsetores analisados, bem acima da média da indústria de bens de capital (0,36). O coeficiente de exportação é da ordem de 0,21 e está mais próximo da média do setor de bens de capital (0,24). Esses indicadores revelam a fraca competitividade desses segmentos brasileiros para atuar internacionalmente, em que pese a expansão da taxa média da produtividade do trabalho no período 1996/2002 (5,4%). Ou seja, o Brasil é importador líquido nesses segmentos e o que produz atende essencialmente ao mercado interno.

Dentre os segmentos no subsetor que mereceriam alguma análise mais detalhada com respeito à possibilidade de maior substituição competitiva de importações com estímulo simultâneo a incremento de exportações, figuram *fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle – exclusive equipamentos para controle de processos industriais*, tendo em vista já contar com o

maior coeficiente de exportação do subsetor, e *fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos*, cujas chances de sucesso estão condicionadas à articulação da política industrial com a política de saúde.

• Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos

Em que pesem as expressivas taxas de incremento médias da produtividade do trabalho exibidas pelo grupo no período 1996/2001, este subsetor tem pouca capacidade efetiva para competir internacionalmente, o que pode ser evidenciado pelo elevado coeficiente de importação (0,45) e pelo baixo coeficiente de exportação (0,18), contra a média de 0,36 e 0,24, respectivamente, para a indústria de bens de capital como um todo. Essa conclusão é confirmada pela evidência anteriormente apontada por Resende e Anderson (1999, p. 23) de que os bens de capital para energia elétrica contavam com a menor relação valor unitário de exportações/valor unitário de importações (apenas 0,36, contra a média de 0,63 da indústria de bens de capital como um todo – valores para 1997). Esse indicador mostra que o Brasil tem reduzido grau de especialização internacional nesse subsetor.

Por outro lado, os mesmos autores reconhecem que o crescimento da relação valor unitário de exportações/valor unitário de importações entre 1990 e 1997 no segmento de bens de capital para energia elétrica decorreu de “incrementos de qualidade e sofisticação tecnológica na produção”. Portanto, o potencial de substituição competitiva de importações fica condicionado à capacidade de articulação do Estado no sentido de induzir os setores produtores de energia elétrica a ampliar as compras no mercado interno, à medida que o novo marco regulatório crie as condições para a retomada dos investimentos no setor.

Entre os segmentos que poderiam ser beneficiados, destacam-se *fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos e fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica*. Apesar de fatia significativa desse subsetor ter características de bens de capital produzidos sob encomenda, uma parte expressiva continuará sendo importada, notadamente os equipamentos de fronteira tecnológica.

• Equipamentos de Comunicações

A forte reversão ocorrida no saldo comercial deste subsetor em 2001 (de um déficit de US\$ 738 milhões para um superávit de US\$ 746 milhões em 2003) deve ser menos atribuída à expansão de exportações do que à abrupta retração nos fluxos de importação observada no período. Com efeito, enquanto as exportações evoluíram de US\$ 1,27 bilhão em 2001 para US\$ 1,30 bilhão em 2003, as

importações foram reduzidas de US\$ 2,00 bilhões para US\$ 550 milhões em igual período. Esses dados sugerem que, mais do que o efeito desvalorização cambial, o saldo comercial desse subsetor foi positivamente afetado pela crise do setor de teleequipamentos no Brasil. Depois de experimentar uma fase de *boom* imediatamente após o processo de privatização dos serviços de telecomunicações (1998/2000), esse subsetor sofreu severa retração, que acarretou queda não apenas da produção interna, mas também das importações. Considerando que seu coeficiente de importação (0,27) era relativamente menor do que a média da indústria de bens de capital como um todo (0,36), que suas taxas médias anuais de incremento da produtividade no período 1996/2001 são elevadas (9,5% a.a.) e que seu coeficiente de exportação pode ser aumentado, o segmento de *fabricação de equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio* tem potencial de desenvolvimento. Esse desenvolvimento pode ocorrer a partir de estímulos tanto às empresas nacionais que produzem equipamentos de média e alta tecnologias quanto às empresas estrangeiras que já atuam no Brasil.

• Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática

Dentre os subsetores analisados neste artigo, este foi o que apresentou a segunda mais elevada taxa média anual de crescimento da produtividade do trabalho no período 1996/2001. O segmento de *fabricação de máquinas para escritório* teve o melhor desempenho, comparado a todos os demais segmentos da indústria de bens de capital. No entanto, a baixa competitividade internacional desse grupo é revelada pelo reduzido coeficiente de exportação e pelo elevado coeficiente de importação. No caso do segmento de *fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados*, por se tratar, na maior parte dos casos, de bens de capital de fronteira, uma expressiva parte deverá continuar sendo importada. Ainda assim, é bom lembrar que, se o Brasil vier a ser bem-sucedido na estratégia em curso de atração de empresas estrangeiras nesse segmento, haverá enorme potencial para viabilizar a substituição competitiva de importações e, ao mesmo tempo, fomentar as exportações de equipamentos de alta tecnologia, dadas as vultosas economias de escala requeridas em projetos desse segmento.

• Produtos de Metal

Dentre todos os subsetores de bens de capital, este foi o que revelou o maior nível de ineficiência produtiva no período 1996/2001, indicado pelas taxas negativas de incremento da produtividade do trabalho. Apesar disso, é importante ressaltar que nem todos os segmentos do subsetor são ineficientes, pois *fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada e fabricação de*

tanques, caldeiras e reservatórios metálicos não somente tiveram razoável desempenho doméstico (crescimento da produtividade do trabalho de 1,07% a.a. e 1,76% a.a. entre 1996 e 2001), como também superávit comercial (embora relativamente reduzido) em 2003.

Este subsetor tem exportações e importações reduzidas. Durante o período 1996/2001, o coeficiente de importação variou de 0,10 a 0,13, o menor nível entre todos os subsetores. O coeficiente de exportação também é muito reduzido, oscilando entre 0,07 e 0,09 no período analisado. Uma forma de estimular o subsetor é através do apoio governamental à retomada dos investimentos em construção civil, infra-estrutura e, notadamente, serviços de engenharia.

A análise desenvolvida neste trabalho esteve em consonância com os principais objetivos da nova política industrial brasileira: substituição competitiva de importações e fomento exportador. A tabela a seguir resume os segmentos com maior potencial de desenvolvimento, bem como as respectivas razões.

Conclusão

Segmentos com Potencial de Desenvolvimento na Indústria de Bens de Capital e Justificativas Principais

GRUPOS/SEGMENTOS PRIORITÁRIOS	JUSTIFICATIVAS PRINCIPAIS
Máquinas e Equipamentos	
Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias extrativa mineral e de construção	Elevado incremento da produtividade do trabalho Elevado coeficiente de exportação
Fabricação de máquinas-ferramenta	<i>Idem</i>
Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	<i>Idem</i>
Fabricação de tratores e máquinas e equipamentos para a agricultura	Elevado crescimento da produtividade do trabalho
Equipamentos Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos e Equipamentos para Automação Industrial	
Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle – exclusive equipamentos para controle de processos industriais	Maior coeficiente de exportação do grupo Política industrial acoplada às políticas de saúde
Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos	<i>Idem</i>

(continua)

GRUPOS/SEGMENTOS PRIORITÁRIOS	JUSTIFICATIVAS PRINCIPAIS
Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	
Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	Mercado interno potencial ante a retomada dos investimentos nos setores de serviços de energia elétrica
Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	<i>Idem</i>
Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática	
Fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados	Uma expressiva parte deverá continuar sendo importada, embora haja chances de atrair <i>players</i> internacionais em setores de fronteira tecnológica, como alguns equipamentos para a produção de produtos microeletrônicos
Equipamentos de Comunicações	
Fabricação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio	Elevado incremento da produtividade do trabalho Elevado potencial de crescimento do coeficiente exportado
Produtos de Metal	
Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada	Incremento da produtividade do trabalho
Fabricação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos	Coeficiente de exportação baixo (e, em princípio, injustificável)
Outros Equipamentos de Transporte	
Construção, montagem e reparação de aeronaves	O maior incremento da produtividade do trabalho de toda a indústria de bens de capital Elevado superávit comercial Elevado potencial de criação e difusão de inovações
Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	
Fabricação de caminhões e ônibus	Elevado crescimento da produtividade do trabalho Elevada competitividade internacional
Fabricação de cabines, carrocerias e reboques	<i>Idem</i>

Anexo 1

Tabela A.1

Evolução do Valor da Transformação Industrial, do Emprego e da Produtividade da Indústria de Bens de Capital — 1996/2001

SEGMENTOS	VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL		PESSOAL OCUPADO		PRODUTIVIDADE	
	Média 1996/2001 ^a	Taxa Média de Variação Anual 1996/2001 (%)	Média 1996/2001	Taxa Média de Variação Anual 1996/2001 (%)	Média 1996/2001 ^b	Taxa Média de Variação Anual 1996/2001 (%)
Máquinas e Equipamentos	8.768.490	4,36	268.424	3,05	32,67	1,27
Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	2.117.677	7,26	56.319	5,08	37,51	2,07
Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	2.506.640	0,90	79.737	1,82	31,52	-0,90
Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais	1.036.833	9,63	32.249	3,58	31,94	5,84
Fabricação de máquinas-ferramenta	538.911	1,30	17.467	0,11	30,97	1,19
Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de extração mineral e construção	728.186	9,46	15.608	7,12	46,59	2,18
Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico	1.840.243	2,13	67.046	2,58	27,55	-0,44
Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	2.209.698	12,47	48.480	2,32	45,22	9,91
Fabricação de caminhões e ônibus	1.496.625	16,25	17.794	2,46	83,23	13,46
Fabricação de cabines, carrocerias e reboques	713.074	6,12	30.686	2,24	23,12	3,79
Outros Equipamentos de Transporte	2.440.790	25,87	40.299	4,59	58,99	20,35
Construção e reparação de embarcações	218.364	-5,25	7.825	-1,34	27,74	-3,96
Construção, montagem e reparação de veículos ferroviários	166.838	12,78	5.009	3,30	34,04	9,18
Construção, montagem e reparação de aeronaves	1.329.903	56,38	10.945	16,93	107,82	33,74
Fabricação de outros equipamentos de transporte	725.685	6,80	16.521	1,39	43,88	5,33
Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	2.438.716	10,21	71.080	1,15	34,21	8,95
Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	980.009	9,69	29.697	1,88	32,94	7,67

(continua)

SEGMENTOS	VALOR DA TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL		PESSOAL OCUPADO		PRODUTIVIDADE	
	Média 1996/2001 ^a	Taxa Média de Variação Anual 1996/2001 (%)	Média 1996/2001	Taxa Média de Variação Anual 1996/2001 (%)	Média 1996/2001 ^b	Taxa Média de Variação Anual 1996/2001 (%)
Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	1.059.901	14,20	26.506	3,11	39,74	10,76
Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos	398.807	1,61	14.877	-3,59	26,89	5,40
Equipamentos de Comunicações	3.023.663	17,09	25.843	6,85	114,22	9,59
Fabricação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefone e de transmissores de televisão e rádio	3.023.663	17,09	25.843	6,85	114,22	9,59
Equipamentos Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos e Equipamentos para Automação Industrial	1.358.418	6,73	47.276	1,26	28,64	5,40
Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos	512.790	4,76	20.012	0,18	25,59	4,57
Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle – exclusive equipamentos para controle de processos industriais	453.498	9,10	13.793	4,51	32,75	4,39
Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e controle do processo produtivo	196.554	2,44	4.780	-1,55	41,93	4,05
Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos	195.575	11,39	8.690	0,46	22,42	10,88
Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática	1.457.422	24,65	16.176	5,66	85,63	17,97
Fabricação de máquinas para escritório	662.168	36,71	4.521	-1,10	142,40	38,22
Fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados	795.254	15,12	11.655	8,50	66,54	6,11
Produtos de Metal	2.481.569	0,05	121.724	0,34	20,38	-0,29
Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada	981.030	3,25	62.737	2,16	15,59	1,07
Fabricação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos	235.323	-0,19	10.618	-1,92	22,16	1,76
Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas manuais	1.265.216	-2,37	48.370	-1,50	26,19	-0,89

Fonte: IBGE/PIA-Empresa (1996/2001). Elaboração dos autores.

^a Em R\$ 1.000, a preços constantes de 1996.

^b Em R\$ 1.000 por trabalhador.

Tabela A.2

Balança Comercial da Indústria de Bens de Capital no Brasil – 1996/2003

(Em US\$ 1.000)

SEGMENTOS	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Máquinas e Equipamentos	-3.425	-4.897	-4.848	-3.755	-2.926	-3.670	-2.755	-1.448
Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	-392.024	-768.968	-915.094	-504.040	-504.883	-797.384	-840.421	-835.857
Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	-736.441	-1.279.514	-1.285.855	-861.288	-692.538	-914.812	-816.629	-570.657
Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais	255.480	241.850	140.211	14.259	94.311	132.179	189.140	502.324
Fabricação de máquinas-ferramenta	-681.789	-700.717	-718.870	-755.744	-434.375	-593.976	-380.181	-272.846
Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de extração mineral e construção	249.512	271.661	209.753	232.319	246.340	179.382	314.434	425.517
Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico	-2.119.528	-2.661.454	-2.278.115	-1.880.192	-1.634.404	-1.675.866	-1.221.280	-696.662
Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	299	469	446	389	499	418	550	976
Fabricação de caminhões e ônibus	164.802	272.830	264.702	281.741	307.784	233.895	383.192	763.248
Fabricação de cabines, carrocerias e reboques	133.751	196.217	181.260	107.191	191.447	183.814	167.233	212.408
Outros Equipamentos de Transporte	-17	-355	-139	120	1.652	1.837	1.464	913
Construção e reparação de embarcações	162.475	167.859	111.087	-702	-6.914	1.896	-46.932	-107.003
Construção, montagem e reparação de veículos ferroviários	-108	-35.043	-96.105	-253.855	-99.150	-51.976	-73.345	-15.144
Construção, montagem e reparação de aeronaves	-60.599	-310.117	-39.095	433.727	1.806.819	1.943.214	1.608.050	999.407
Fabricação de outros equipamentos de transporte	-119.116	-177.912	-114.779	-59.280	-48.919	-56.606	-24.217	35.304
Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	-372	-1.085	-1.248	-1.247	-1.007	-1.717	-1.756	-1.151
Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	-115.495	-374.602	-465.845	-642.727	-368.537	-1.009.451	-1.242.133	-642.792
Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	-204.521	-429.632	-557.737	-492.364	-493.854	-574.536	-418.786	-421.680
Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos	-51.836	-280.853	-223.963	-111.921	-144.299	-132.802	-94.894	-86.439

(continua)

SEGMENTOS	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Equipamentos de Comunicações	-987	-1.570	-1.478	-1.164	-831	-738	744	747
Fabricação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio	-987.263	-1.569.831	-1.478.152	-1.164.394	-830.676	-738.114	744.384	746.906
Equipamentos Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos e Equipamentos para Automação Industrial	-1.302	-1.691	-1.746	-1.313	-1.505	-1.887	-1.573	-1.514
Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos	-302.054	-549.497	-612.976	-413.883	-408.569	-543.375	-429.412	-336.012
Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle – exclusive equipamentos para controle de processos industriais	-781.282	-894.054	-925.069	-716.956	-852.932	-1.116.901	-920.274	-884.934
Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e controle do processo produtivo	0	0	0	0	0	0	0	0
Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos	-218.474	-247.367	-208.130	-182.356	-243.614	-226.437	-223.531	-292.640
Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática	-343	-1.374	-1.378	-1.072	-1.474	-1.430	-1.165	-1.046
Fabricação de máquinas para escritório	-200.012	-192.049	-149.843	-32.805	-45.288	-72.552	-68.082	-73.810
Fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados	-143.416	-1.182.080	-1.227.834	-1.038.898	-1.428.731	-1.357.303	-1.096.766	-972.030
Produtos de Metal	-231.783	-104.009	-163.164	-104.678	-37.695	-121.216	-145.035	26.296
Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada	33.319	2.444	-12.286	12.972	26.414	6.623	1.796	40.454
Fabricação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos	-16.648	1.355	-43.478	-19.601	16.428	-2.947	-24.142	17.801
Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas manuais	-248.454	-107.808	-107.400	-98.048	-80.537	-124.892	-122.689	-31.959

Fonte: MDIC/Secex.

Tabela A.3

Coefficientes de Exportação e de Importação da Indústria Brasileira de Bens de Capital – 1996/2001

SEGMENTOS	1996	1997	1998	1999	2000	2001
COEFICIENTE DE EXPORTAÇÃO						
Máquinas e Equipamentos	0,19	0,19	0,19	0,23	0,21	0,21
Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	0,29	0,28	0,25	0,34	0,33	0,31
Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	0,12	0,11	0,11	0,14	0,13	0,13
Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais	0,20	0,17	0,17	0,14	0,12	0,12
Fabricação de máquinas-ferramenta	0,25	0,27	0,20	0,24	0,29	0,32
Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de extração mineral e construção	0,38	0,36	0,33	0,53	0,44	0,38
Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico	0,11	0,12	0,13	0,17	0,14	0,14
Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	0,23	0,31	0,35	0,32	0,24	0,24
Fabricação de caminhões e ônibus	0,32	0,42	0,46	0,39	0,28	0,29
Fabricação de cabines, carrocerias e reboques	0,09	0,13	0,13	0,14	0,15	0,15
Outros Equipamentos de Transporte	0,27	0,29	0,38	0,48	0,72	0,66
Construção e reparação de embarcações	0,34	0,31	0,42	0,05	0,03	0,15
Construção, montagem e reparação de veículos ferroviários	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,09
Construção, montagem e reparação de aeronaves	0,93	0,84	0,84	0,81	1,23	0,99
Fabricação de outros equipamentos de transporte	0,03	0,02	0,02	0,04	0,05	0,05
Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	0,15	0,12	0,11	0,18	0,17	0,18
Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	0,21	0,17	0,15	0,24	0,27	0,28
Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	0,10	0,08	0,06	0,13	0,10	0,10
Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos	0,10	0,11	0,10	0,12	0,10	0,08
Equipamentos de Comunicações	0,02	0,05	0,04	0,07	0,14	0,19
Fabricação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio	0,02	0,05	0,04	0,07	0,14	0,19
Equipamentos Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos e Equipamentos para Automação Industrial	0,10	0,11	0,13	0,21	0,18	0,21
Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos	0,09	0,10	0,09	0,14	0,13	0,16
Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle – exclusive equipamentos para controle de processos industriais	0,16	0,18	0,23	0,40	0,31	0,36
Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e controle do processo produtivo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos	0,09	0,09	0,11	0,16	0,19	0,18
Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática	0,17	0,17	0,17	0,24	0,11	0,11
Fabricação de máquinas para escritório	0,11	0,13	0,19	0,46	0,09	0,08
Fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados	0,19	0,19	0,16	0,20	0,13	0,12
Produtos de Metal	0,08	0,08	0,07	0,09	0,09	0,09
Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03
Fabricação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos	0,11	0,11	0,11	0,12	0,10	0,10
Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas manuais	0,10	0,13	0,12	0,14	0,13	0,16

(continua)

SEGMENTOS	1996	1997	1998	1999	2000	2001
COEFICIENTE DE IMPORTAÇÃO						
Máquinas e Equipamentos	0,33	0,37	0,37	0,43	0,36	0,38
Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	0,37	0,42	0,39	0,44	0,43	0,45
Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral	0,23	0,29	0,32	0,32	0,27	0,32
Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais	0,06	0,08	0,12	0,13	0,07	0,06
Fabricação de máquinas-ferramenta	0,58	0,61	0,53	0,63	0,56	0,64
Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de extração mineral e construção	0,21	0,24	0,24	0,37	0,28	0,28
Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico	0,45	0,50	0,50	0,58	0,48	0,48
Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	0,17	0,24	0,28	0,22	0,16	0,16
Fabricação de caminhões e ônibus	0,27	0,36	0,41	0,30	0,21	0,23
Fabricação de cabines, carrocerias e reboques	0,01	0,01	0,02	0,03	0,02	0,02
Outros Equipamentos de Transporte	0,27	0,35	0,40	0,47	0,59	0,50
Construção e reparação de embarcações	0,04	0,05	0,10	0,06	0,06	0,14
Construção, montagem e reparação de veículos ferroviários	0,05	0,18	0,25	0,49	0,29	0,23
Construção, montagem e reparação de aeronaves	0,94	0,88	0,84	0,77	1,59	0,98
Fabricação de outros equipamentos de transporte	0,09	0,10	0,08	0,08	0,07	0,08
Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos	0,22	0,29	0,29	0,44	0,36	0,45
Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos	0,26	0,31	0,31	0,50	0,42	0,55
Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica	0,21	0,24	0,27	0,42	0,33	0,37
Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos	0,16	0,35	0,29	0,29	0,30	0,26
Equipamentos de Comunicações	0,23	0,33	0,25	0,23	0,23	0,27
Fabricação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio	0,23	0,33	0,25	0,23	0,23	0,27
Equipamentos Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos e Equipamentos para Automação Industrial	0,47	0,52	0,53	0,58	0,54	0,62
Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos	0,37	0,50	0,49	0,51	0,46	0,57
Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle – exclusive equipamentos para controle de processos industriais	0,63	0,64	0,66	0,75	0,69	0,77
Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e controle do processo produtivo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos	0,50	0,51	0,50	0,52	0,56	0,55
Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática	0,29	0,51	0,50	0,51	0,34	0,36
Fabricação de máquinas para escritório	0,32	0,34	0,36	0,51	0,11	0,13
Fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados	0,27	0,56	0,54	0,50	0,42	0,45
Produtos de Metal	0,12	0,10	0,10	0,12	0,10	0,13
Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
Fabricação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos	0,13	0,11	0,20	0,17	0,06	0,11
Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas manuais	0,20	0,17	0,17	0,19	0,18	0,24

Fonte: MDIC/Secex.

28) Fabricação de Produtos de Metal – exclusive Máquinas e Equipamentos

- 281) Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada
- 282) Fabricação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos
- 283) Forjaria, estamparia, metalurgia do pó e serviços de tratamento de metais
- 284) Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas manuais
- 289) Fabricação de produtos diversos de metal

29) Fabricação de Máquinas e Equipamentos

- 291) Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão
- 292) Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral
- 293) Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais
- 294) Fabricação de máquinas-ferramenta
- 295) Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e construção
- 296) Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico
- 297) Fabricação de armas, munições e equipamentos militares
- 298) Fabricação de eletrodomésticos
- 299) Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos industriais

30) Fabricação de Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática

- 301) Fabricação de máquinas para escritório
- 302) Fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados

31) Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos

- 311) Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos

Anexo 2 – Classificação CNAE/IBGE a Dois e Três Dígitos: 28 a 35

- 312) Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica
- 313) Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados
- 314) Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos
- 315) Fabricação de lâmpadas e equipamentos de iluminação
- 316) Fabricação de material elétrico para veículos – exceto baterias
- 318) Manutenção e reparação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
- 319) Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos

32) Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações

- 321) Fabricação de material eletrônico básico
- 322) Fabricação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio
- 323) Fabricação de aparelhos receptores de rádio e televisão e de reprodução, gravação ou amplificação de som e vídeo
- 329) Manutenção e reparação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio – exceto telefones

33) Fabricação de Equipamentos de Instrumentação Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos e Equipamentos para Automação Industrial, Cronômetros e Relógios

- 331) Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos
- 332) Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle – exceto equipamentos para controle de processos industriais
- 333) Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e controle do processo produtivo

- 334) Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos
- 335) Fabricação de cronômetros e relógios
- 339) Manutenção e reparação de equipamentos médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos e equipamentos para automação industrial

34) Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias

- 341) Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários
- 342) Fabricação de caminhões e ônibus
- 343) Fabricação de cabines, carrocerias e reboques
- 344) Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores
- 345) Recondicionamento ou recuperação de motores para veículos automotores

35) Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte

- 351) Construção e reparação de embarcações
- 352) Construção, montagem e reparação de veículos ferroviários
- 353) Construção, montagem e reparação de aeronaves
- 359) Fabricação de outros equipamentos de transporte

1) Máquinas e Equipamentos

- 1) Fabricação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão
- 2) Fabricação de máquinas e equipamentos de uso geral
- 3) Fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais
- 4) Fabricação de máquinas-ferramenta
- 5) Fabricação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e construção
- 6) Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico

Anexo 3 – Classificação CNAE/IBGE: Bens de Capital

2) Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias

- 1) Fabricação de caminhões e ônibus
- 2) Fabricação de cabines, carrocerias e reboques

3) Outros Equipamentos de Transporte

- 1) Construção e reparação de embarcações
- 2) Construção, montagem e reparação de veículos ferroviários
- 3) Construção, montagem e reparação de aeronaves
- 4) Fabricação de outros equipamentos de transporte

4) Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos

- 1) Fabricação de geradores, transformadores e motores elétricos
- 2) Fabricação de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica
- 3) Fabricação de outros equipamentos e aparelhos elétricos

5) Equipamentos de Comunicações

- 1) Fabricação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelefonia e de transmissores de televisão e rádio

6) Equipamentos de Instrumentação Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos e Equipamentos para Automação Industrial

- 1) Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos
- 2) Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle – exceto equipamentos para controle de processos industriais
- 3) Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados a automação industrial e controle do processo produtivo
- 4) Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos

7) Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática

- 1) Fabricação de máquinas para escritório
- 2) Fabricação de máquinas e equipamentos de sistemas eletrônicos para processamento de dados

8) Produtos de Metal

- 1) Fabricação de estruturas metálicas e obras de caldeiraria pesada
- 2) Fabricação de tanques, caldeiras e reservatórios metálicos
- 3) Fabricação de artigos de cutelaria, de serralheria e ferramentas manuais

ERBER, Fábio, VERMULM, Roberto. *Cadeia bens de capital – estudos da competitividade de cadeias integradas no Brasil: impactos das zonas de livre-comércio*. Campinas: Unicamp, MDIC e outros, 2002, mimeo.

KUPFER, David. *Competitividade da indústria brasileira: visão de conjunto e tendências de alguns setores*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2003, mimeo.

RESENDE, Marco F., ANDERSON, Patrícia. *Mudanças estruturais na indústria brasileira de bens de capital*. Brasília: Ipea, 1999 (Texto para Discussão, 658).

RIBEIRO, Fernando J., POURCHET, Henry. *O comércio exterior brasileiro de bens de capital: desempenho e indicadores por grupos de produtos*. Rio de Janeiro: Funcex, 2000 (Texto para Discussão, 153).

VERMULM, Roberto. *A indústria de bens de capital seriados*. Brasília: Cepal, 2003, mimeo.

Referências Bibliográficas

EVOLUÇÃO RECENTE DO TRANSPORTE HIDROVIÁRIO DE CARGAS

Sander Magalhães Lacerda*

**Economista da Área de Infra-Estrutura do BNDES.*

TRANSPORTE HIDROVIÁRIO

Resumo

O artigo apresenta uma caracterização econômica das hidrovias em comparação com outros modais de transporte, buscando identificar as suas vantagens e desvantagens. Também é abordado o ambiente regulatório do transporte hidroviário e dos portos interiores, assim como os impactos ambientais das hidrovias. São apresentados dados tanto sobre a evolução recente do transporte hidroviário de cargas e da movimentação nos portos hidroviários no Brasil quanto sobre os gastos do governo federal no setor.

O transporte hidroviário movimentou 23,6 milhões de toneladas em 2001.¹ Em termos de produção de transporte, as hidrovias brasileiras movimentaram 20 bilhões de toneladas-quilômetro, o que correspondeu a 2,4% da produção total de transportes no país, de 746 bilhões de toneladas-quilômetro.² A pequena participação das hidrovias na matriz de transporte do país está associada à concentração geográfica do transporte hidroviário na região Norte, que detém 90% da movimentação de cargas por hidrovias, mas é responsável por apenas 4,6% do PIB nacional.³

As hidrovias localizadas em áreas de maior concentração econômica e populacional, como as do Tietê-Paraná e do Sul, têm pequena movimentação de cargas e, devido às limitações do volume de águas, ao calado dos rios e aos obstáculos tais como reservatórios sem eclusagem, não apresentam condições de transporte de quantidades de cargas comparáveis aos modais ferroviário e rodoviário dessas regiões.

A hidrovia do Tietê-Paraná, que teria capacidade potencial de transporte de 20 milhões de toneladas anuais, transportou 1,7 milhão de toneladas em 2001, pois o acesso a Buenos Aires, a Montevideu e ao Oceano Atlântico é prejudicado pela barragem de Itaipu, que não possui eclusas que permitam aos comboios continuar a navegação para o sul.

Outras têm seus potenciais de transporte limitados pelos impactos ambientais das obras necessárias para facilitar a navegação, como a hidrovia do Paraguai, que atravessa parte do Pantanal Mato-Grossense, e as hidrovias do Tocantins-Araguaia, do Marajó e do Tapajós, cujas obras de implantação foram embargadas judicialmente por motivos ambientais.

O transporte hidroviário apresentou crescimento de 21% entre 1998 e 2001 na carga transportada. Porém, a produção de transporte diminuiu 13%, indicando que, apesar do aumento da quantidade transportada, as distâncias de transporte diminuíram nesse período, conforme mostra o Gráfico 1.

O maior potencial de aumento do transporte hidroviário no país encontra-se nos rios de grandes volumes de água e calado profundo, como Amazonas, Solimões, Madeira e Guamá-Capim. As principais hidrovias são formadas por esses rios da região Norte, responsáveis por quase 90% da produção de transporte hidroviário no país. A hidrovia do Paraguai responde por 7% da produção de

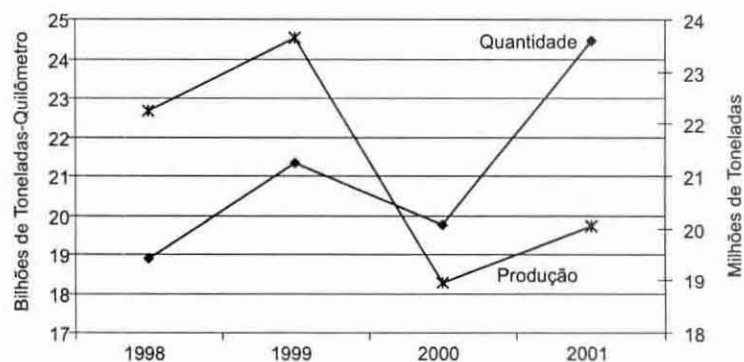
Introdução

¹Segundo o Relatório Estatístico Hidroviário de 2001 (últimos dados disponíveis sobre o transporte hidroviário).

²Segundo o Anuário Estatístico dos Transportes de 2001. A produção de transporte é o produto da quantidade transportada e a distância percorrida.

³Ver mapa das hidrovias em <http://www.transportes.gov.br/bit/mapas/mapdoc/hidro.html>.

Gráfico 1

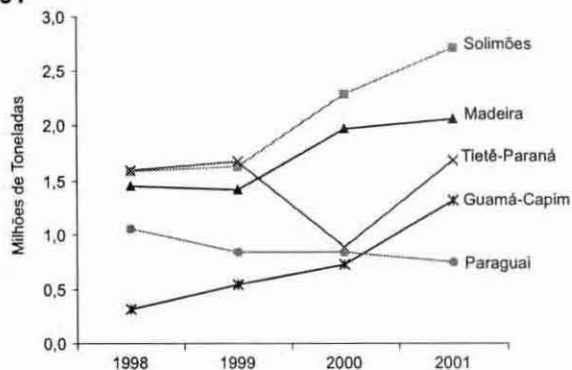
Hidroviás Brasileiras: Quantidade Transportada e Produção de Transporte – 1998/2001

Fonte: Relatório Estatístico Hidroviário.

transporte hidroviário e as demais têm participações pequenas: Tietê-Paraná, com 3,3%; Sul, com 0,3%; e São Francisco, com 0,2%.

A hidrovia do Amazonas é a mais importante do país, tanto em termos da quantidade de carga transportada (62% do total transportado em hidroviás) quanto da produção de transporte (70% da produção de transporte hidroviário). Em quantidade transportada, a hidrovia do Solimões é a segunda maior (ver Gráfico 2), seguida pela hidrovia do Madeira. A hidrovia do Tietê-Paraná, que em 1998 transportava praticamente a mesma quantidade que a hidrovia do Solimões, teve diminuição do transporte em 2000, recuperando-se no ano seguinte. A hidrovia do Guamá-Capim tem apresentado forte crescimento da carga transportada, ultrapassando a hidrovia do Paraguai em 2001, enquanto esta apresentou movimentação decrescente no período.

Gráfico 2

Movimentação de Cargas nas Hidroviás Brasileiras^a – 1998/2001

Fonte: Relatório Estatístico Hidroviário.

^aNão inclui a hidrovia do Amazonas.

Em termos de produção de transporte (ver Gráfico 3), a hidrovia do Madeira é a segunda maior do país. A hidrovia do Paraguai, que ocupava a segunda posição em 1998, sofreu diminuição da produção de transporte. Por outro lado, a hidrovia do Solimões apresentou crescimento contínuo e a hidrovia do Tietê-Paraná, apesar do aumento de 12% no período, possui ainda uma participação pequena na produção de transporte do país, enquanto a hidrovia do Guamá-Capim teve o maior aumento.

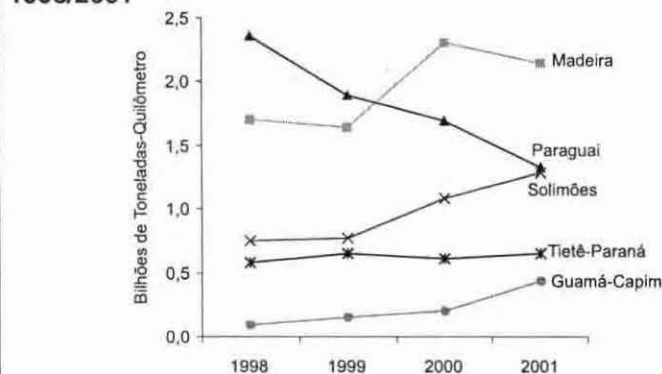
Assim como na região amazônica, em partes da Europa e dos Estados Unidos o transporte hidroviário tem importante participação na matriz de transportes. Na União Européia, 12% da movimentação de cargas e 7% da produção de transportes são feitos por hidrovias, que interligam Holanda, Luxemburgo, Alemanha, Áustria e Bélgica.⁴ Em regiões como Benelux e norte da França, até 43% da produção de transporte são realizados por hidrovias.

Nos Estados Unidos existem 40 mil km de hidrovias navegáveis. Em 1996, aproximadamente 54% das exportações de milho e 40% das exportações de soja do país foram transportados pelas hidrovias do Mississippi e de Illinois, que também têm papel importante no transporte de fertilizantes, carvão, aço, cimento e derivados do petróleo [ver Bertels (1998)].

Nas próximas seções, são abordados alguns aspectos regulatórios relativos a hidrovias e portos hidroviários, incluindo as administrações hidroviárias, a delegação de portos, os arrendamentos portuários e os terminais privativos. São também discutidos os possíveis benefícios econômicos da concessão da infra-estrutura hidroviária e da cobrança pelo seu uso. Em seguida, são apresentadas algumas questões ambientais relativas às hidrovias.

Gráfico 3

Produção de Transporte nas Hidrovias Brasileiras^a – 1998/2001

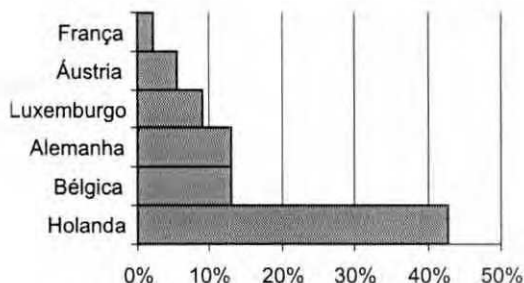


Fonte: Relatório Estatístico Hidroviário.

^a Não inclui a hidrovia do Amazonas.

⁴ Em 2000, a produção de transporte hidroviário da União Européia foi de 125 bilhões de toneladas-quilômetro, enquanto as rodovias e as ferrovias responderam, respectivamente, por 74% e 14% da produção (ver Inland Waterways Observatory, em http://europa.eu.int/comm/transport/iw/en/site_map_en.htm).

Gráfico 4

Participação do Modal Hidroviário na Produção de Transportes em Países Europeus – 2000

Fonte: Comissão Europeia.

Nas seções seguintes, são tratadas as particularidades do transporte hidroviário frente aos outros modais e analisados os dados dos *Relatórios Estatísticos Hidroviários* de 1999 a 2001 (último ano para o qual as informações se encontram disponíveis), dos *Anuários Estatísticos Portuários* entre 1994 e 2002, assim como dos gastos federais com transporte hidroviário, segundo a execução do Orçamento da União, para o período entre 1997 e 2002. A seção final apresenta as conclusões.

As Administrações Hidroviárias

A administração da maioria das hidrovias brasileiras é realizada pelas companhias docas federais, que recebem recursos da União para essa atividade. As que se encontram sob o controle estadual são a hidrovia do Tietê, administrada pelo Departamento Hidroviário da Secretaria dos Transportes do Estado de São Paulo, e a hidrovia do Sul, de responsabilidade da Superintendência de Portos e Hidrovias do Rio Grande do Sul.

A Administração das Hidrovias da Amazônia Ocidental (Ahimoc), subordinada à Companhia Docas do Maranhão, administra as hidrovias do Madeira, do Solimões, dos rios Negro e Branco e do Nordeste.

A Companhia Docas do Pará – através da Administração de Hidrovias da Amazônia Oriental (Ahimor) – é responsável pelas hidrovias do Amazonas, do Guamá-Capim, do Teles Pires-Tapajós e – através da Administração das Hidrovias do Tocantins-Araguaia (Ahitar) – do Tocantins-Araguaia.

A hidrovia do São Francisco é de responsabilidade da Administração da Hidrovia do São Francisco (Ahsfra), órgão da Companhia Docas do Estado da Bahia.

A Companhia Docas do Estado de São Paulo (Codesp) é responsável pela administração das hidrovias do Sul, do Paraná e do Paraguai, através da Administração das Hidrovias do Sul (Ahsul), da Administração da Hidrovia do Paraná (Ahrana) e da Administração das Hidrovias do Paraguai (Ahipar), respectivamente. A Codesp também administra o porto de Estrela (Rio Grande do Sul).

A Superintendência de Portos e Hidrovias do Rio Grande do Sul é responsável pela administração e exploração dos portos de Pelotas, Porto Alegre e Cachoeira do Sul e pelo planejamento, coordenação e fiscalização dos serviços de dragagem e de balizamento dos canais de acesso aos portos e das vias navegáveis do estado.

A Lei 9.277, de 10 de maio de 1996, autoriza a União a delegar a municípios e estados a exploração de portos sob a sua responsabilidade ou sob a responsabilidade das empresas por ela direta ou indiretamente controladas. A delegação é formalizada mediante convênio, e os municípios e estados podem explorar o porto diretamente ou através de sua concessão.

A Delegação de Portos Hidroviários

Em 1997, a administração da infra-estrutura portuária do porto de Manaus foi transferida para a Sociedade de Navegação, Portos e Hidrovias do Estado do Amazonas (SNPH), que em setembro de 2000 recebeu da Marinha do Brasil a responsabilidade pela manutenção, balizamento, sinalização e dragagem do canal de acesso ao porto. Nesse mesmo ano, foi transferida para o Estado do Amazonas a administração da infra-estrutura do porto de Parintins e do terminal Coari, no rio Solimões.

A administração e a exploração dos portos de Rio Grande, Pelotas, Porto Alegre e Cachoeira do Sul foram delegadas, em 1997, ao governo do Estado do Rio Grande do Sul, por um período de 50 anos. O porto de Corumbá (Mato Grosso do Sul) teve a sua administração delegada à prefeitura de Corumbá e o Porto Fluvial de Cáceres ao Estado de Mato Grosso.

Os portos organizados dos Estados do Pará e do Amapá que estão sob a administração da Companhia Docas do Pará são os de Belém, Santarém, Miramar, Vila do Conde, Barcarena, Itaituba, Altamira, Óbidos, Marabá e Macapá, além do terminal Oriximiná.

A Ahsfra administra o porto de Pirapora, enquanto o porto de Petrolina está sob a responsabilidade do governo do Estado de Pernambuco e da Ahsfra. O porto de Juazeiro é administrado pela empresa federal Companhia de Navegação do São Francisco, que também é o principal operador portuário.

Arrendamentos Portuários e Terminais Privativos

O regime jurídico de exploração dos portos organizados e das instalações portuárias é estabelecido na Lei de Modernização dos Portos (Lei 8.630, de 25 de fevereiro de 1993), que permitiu a operação privada das áreas e instalações portuárias, através de contratos de arrendamento.

Quando uma instalação se encontra dentro da área do porto organizado, o seu arrendamento depende de licitação, ao passo que, se ela é um terminal de uso privativo, necessita de autorização da Agência Nacional de Transporte Aquaviário (Antaq), que, criada pela Lei 10.233, de 5 de junho de 2001, tem como esfera de atuação as navegações fluvial e lacustre, além de portos organizados e terminais portuários privativos. Cabe à Antaq elaborar e editar regulamentos relativos à prestação de serviços de transporte e à exploração da infra-estrutura aquaviária e portuária, aprovar as propostas de revisão e de reajuste de tarifas encaminhadas pelas administrações portuárias e estabelecer normas e padrões a serem observados pelas autoridades portuárias, dentre outras atribuições.

Os arrendamentos portuários são regulamentados pelo Decreto 4.391, de 26 de setembro de 2002, que estabelece que a autoridade portuária deve elaborar a proposta do programa de arrendamentos do porto organizado e submetê-la à Antaq. A execução do programa de arrendamento é de responsabilidade da autoridade portuária. As Resoluções 55 e 126 da Antaq regulamentam o arrendamento de áreas e instalações portuárias localizadas dentro das áreas dos portos organizados.

No Estado do Pará, as principais instalações portuárias privativas fora das áreas dos portos organizados são o porto de Trombetas, da Mineração Rio do Norte, e o terminal porto de Mumbubá, no município de Monte Dourado, da Jari Celulose. As principais instalações portuárias privativas dentro das áreas dos portos organizados são Pará Pigmentos e Rio Capim Caulim, ambas de beneficiamento e exportação de caulim e situadas na área do porto de Vila do Conde.

No Estado do Amazonas, alguns terminais privativos em operação são o terminal Refinaria Isaac Sabba, da Petrobras, o terminal Itacoatiara, o terminal da Ocrim e o terminal Super Terminais.

No Estado de Rondônia, alguns terminais privativos em operação são o terminal de Porto Velho, da Companhia Agro-Industrial Monte Alegre, o terminal J. F. de Oliveira Navegação e o terminal Fogás.

Em Corumbá, estão operando o terminal privativo da Sobramil, da empresa Sociedade Brasileira de Mineração, e o terminal Gregório Curvo, da empresa Mineração Corumbaense Reunida. Em Porto Murtinho (Mato Grosso do Sul) encontra-se o terminal da

Agência Portuária de Porto Murtinho, em Cáceres (Mato Grosso) o Terminal Portuário de Cáceres, da Bunge Alimentos, e em Ladário (Mato Grosso do Sul) o Terminal Granel Ladário, da empresa Granel Química.

No Paraná, encontra-se o terminal privativo Porto do Rio Iguaçu (município de Foz do Iguaçu), o terminal Porto Britânia, localizado às margens do lago de Itaipu, da prefeitura municipal de Pato Bragado, e o Terminal Municipal de Marechal Cândido Rondon, também localizado no lago de Itaipu, em Porto Mendes.

No Rio Grande do Sul, em Triunfo encontra-se o terminal Santa Clara, da Companhia Petroquímica do Sul, em Charqueadas o terminal Copelmi, em Canoas o terminal Bianchini e em Taquari o terminal Motasa.

Nesta seção, discutimos a conveniência e a factibilidade da concessão de infra-estrutura hidroviária e a cobrança pelo uso das hidrovias. A Lei 10.233, de 5 de junho de 2001, prevê a concessão de vias navegáveis (assim como de rodovias, ferrovias e portos organizados), o que ainda não foi colocado formalmente em prática no país. Conforme visto acima, as administrações de hidrovias são responsabilidade das companhias docas federais, que em 2002 receberam da União recursos no montante de quase R\$ 26 milhões para essa atividade.

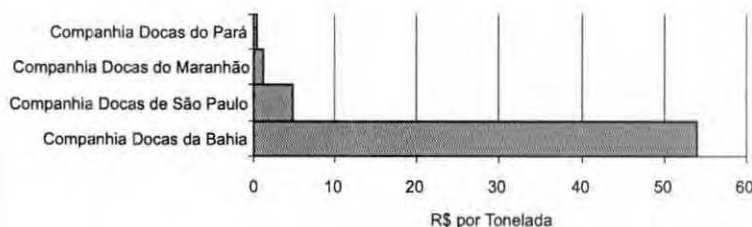
Os usuários do transporte hidroviário, ao contrário dos usuários de outros modais – tais como ferrovias, rodovias com pedágio, portos e aeroportos –, não arcam com os custos de manutenção da infra-estrutura, que ficam, em sua maior parte, a cargo do governo.

Os subsídios ao transporte hidroviário podem causar distorções se uma hidrovia concorre com outros modais de transporte que não são subsidiados. Nesse caso, a utilização do transporte hidroviário torna-se artificialmente barato frente aos outros tipos que não contam com subsídio.

As hidrovias brasileiras apresentam grandes diferenças entre o total de recursos recebidos da União com o propósito de suas administrações e a quantidade de cargas transportadas. O Gráfico 5 mostra a relação entre os recursos do Orçamento da União direcionados às administrações hidroviárias e a quantidade de carga movimentada pelas hidrovias sob a responsabilidade de cada administração hidroviária. Enquanto a Companhia Docas da Bahia, no período 1998/2001, recebeu R\$ 50 por tonelada transportada na hidrovia do São Francisco, a Companhia Docas do Pará, por outro

Concessão Hidroviária e Eficiência no Uso de Recursos Públicos

Gráfico 5

Recursos Federais para as Administrações Hidroviárias por Tonelada Transportada – Média do Período 1998/2001


Fontes: *Orçamento da União*, em <http://www3.senado.gov.br/orcamento>, e Relatório Estatístico Hidroviário.

Obs.: A movimentação de cargas na hidrovia do Tietê, que é administrada pelo Departamento de Hidrovias do Estado de São Paulo, foi incluída na movimentação de cargas da Companhia Docas de São Paulo.

lado, recebeu R\$ 0,4 nas hidrovias da Amazônia, Guamá-Capim e Tocantins-Araguaia.

Se os usuários tivessem que arcar, ainda que parcialmente, com os custos das hidrovias, haveria pressões por parte deles no sentido de reduzir os custos com administração e operação hidroviária. A concessão de hidrovias ao setor privado e a instituição de cobrança dos usuários pela utilização da infra-estrutura hidroviária teria a possível vantagem de transferir os custos de manutenção e administração hidroviária dos contribuintes em geral para os usuários de cada hidrovia, criando incentivos para a redução e a racionalização dos custos de manutenção da infra-estrutura hidroviária.

No entanto, a cobrança dos usuários pela utilização da infra-estrutura hidroviária, mesmo que desejável, pode ser operacionalmente complexa e custosa, reduzindo os seus possíveis benefícios econômicos. Uma solução é a cobrança nas eclusas – o correspondente hidroviário das praças de pedágio em rodovias –, porém isso é restrito às hidrovias que contam com reservatórios em seus cursos. Outra possibilidade é a cobrança pelo uso da infra-estrutura hidroviária diretamente nos terminais de embarque e desembarque de cargas. Uma terceira solução – a mais adotada na prática – é a cobrança de um tributo, e não de tarifas, incidente sobre os combustíveis utilizados no transporte. No Brasil, essa é a forma atualmente adotada para o financiamento da infra-estrutura de transportes em geral, através da Cide Combustíveis.

Nos Estados Unidos, foi aprovada em 1978 uma taxa sobre o combustível consumido no transporte hidroviário e cujos recursos foram direcionados para o financiamento de obras hidroviárias [ver Batson (2000)]. Seu objetivo era limitar os subsídios governamentais ao transporte hidroviário, em detrimento de outros modais. A operação e a manutenção das hidrovias, por outro lado, continuam a ser

subsidiadas pelo governo federal. Os recursos para a operação e a manutenção das hidrovias, que em 1998 foram estimados em US\$ 433 milhões, têm origem no Tesouro Federal dos Estados Unidos.

No Brasil, a participação do setor privado na manutenção e operação hidroviária acontece, atualmente, no projeto de aproveitamento da hidrovia do rio Madeira para o transporte de soja, cuja maior usuária, a Hermosa Navegação da Amazônia, tem investido na sua manutenção para melhor navegabilidade. O rio Madeira tornou-se, a partir de 1997, uma nova rota de escoamento da produção de soja da região e movimentou, em 2002, 2,3 milhões de toneladas de cargas.

Várias obras de implantação e de melhoramentos de hidrovias foram interrompidas nos últimos anos, por ordem judicial, devido a problemas ambientais. Assim aconteceu nas hidrovias do Paraguai, Tocantins-Araguaia, Marajó e Tapajós, após o dispêndio de mais de R\$ 258 milhões em recursos da União.

A Justiça Federal de Cuiabá suspendeu as obras de implantação da hidrovia Paraguai-Paraná, em 1998, acatando pedido de liminar formulado pelo Ministério Público Federal. As obras foram suspensas até autorização do Congresso Nacional, devido ao seu impacto sobre as terras dos índios Guató, no Mato Grosso do Sul.

Há restrições ambientais às atividades de dragagem na região pantaneira, o que inviabiliza o uso de comboios do porte daqueles empregados nas demais hidrovias do país. Além disso, o rio Paraguai apresenta longos ciclos, entre o seu ponto de maior cheia e o de maior vazão. Sem obras capazes de garantir que ele seja navegável mesmo nas épocas de mínima vazão, existe a possibilidade de períodos em que as operações de transporte da hidrovia tenham que ser interrompidas por falta de calado do rio, prejudicando as atividades econômicas que dependem do transporte hidroviário para sua viabilização.

Na hidrovia do Tocantins-Araguaia, embora o EIA/Rima para as obras já tenha sido apresentado ao Ibama, liminares do Ministério Público Federal estavam impedindo a realização das audiências públicas. O EIA/Rima foi produzido por técnicos da Fundação de Amparo e Desenvolvimento à Pesquisa (Fadesp), da Universidade Federal do Pará, a pedido da Administração das Hidrovias do Tocantins e Araguaia (Ahitar) da Companhia Docas do Pará. Segundo avaliação realizada pelo Centro Brasileiro de Referência e Apoio Cultural (Cebrac), a hidrovia do Tocantins-Araguaia não tem capacidade de competição frente às alternativas de transporte como as ferrovias Norte-Sul e Ferronorte, e seu projeto terá grande impacto ambiental devido à modificação dos leitos dos rios.

Proteção ao Meio Ambiente

Existe incerteza também quanto à viabilização ambiental da hidrovía Teles Pires-Tapajós, devido à necessidade de transportar quedas d'água nesses rios, notadamente no Teles Pires. O Tapajós somente é navegável a jusante de Itaituba, em direção a Santarém, e há presença de nações indígenas na área de influência da hidrovía, com seus aldeamentos nos rios Tapajós (Sai Cinza) e Teles Pires (Munduruku e Kaiabi) e na área urbana da cidade de Itaituba (Praia Índio e Praia Mangue).

Além das hidrovias em implantação, também existem problemas ambientais em outras. Às margens da hidrovía do São Francisco, muitos povoados não possuem tratamento de esgotos domésticos e industriais, lançando-os diretamente nos rios. Os despejos de garimpos, mineradoras e indústrias aumentam a carga de metais pesados, incluindo o mercúrio, em níveis acima do permitido. Como resultado da ocupação desordenada de suas margens e de todas as formas de poluição, o rio São Francisco tem sofrido forte assoreamento, comprometendo sua capacidade de servir como via de transporte.

No Rio Grande do Sul, a Lagoa dos Patos vem sofrendo pressão das atividades urbano-industriais e das atividades portuárias do Rio Grande. O Parque Nacional da Lagoa do Peixe, situado a leste da Lagoa dos Patos, e a Estação Ecológica do Taim, localizada a leste da Lagoa Mirim, são unidades de conservação federais, tombadas pela Unesco como reservas da biosfera, de importância fundamental para a preservação dos ecossistemas locais.

Comparação entre o Transporte Hidroviário e Outros Modais

Se as hidrovias necessitam de poucas obras para sua implantação e manutenção – como naquelas situadas em rios com grandes volumes de água e calados profundos –, então os custos sociais do transporte hidroviário são menores do que os de outras alternativas de transporte, tais como ferrovias e rodovias, que têm altos custos de implantação e manutenção.

Porém, à medida que aumenta a necessidade de obras de implantação e manutenção e diminui a capacidade de transporte da hidrovía – como nos casos de rios com menores volumes de água, menores calados e curvas acentuadas –, então ela deixa de ser a alternativa de transporte de menores custos sociais.

A fim de avaliar os custos e benefícios de obras hidroviárias, devem ser consideradas as externalidades causadas pelas hidrovias, tais como os seus impactos ambientais e sociais. As águas que permitem o tráfego de embarcações têm usos alternativos, tais como a geração de eletricidade, a irrigação de lavouras, o abastecimento de comunidades e o turismo.

A construção de eclusas em hidrelétricas pode exigir que parte da água do reservatório deixe de movimentar as turbinas para permitir o funcionamento das eclusas. As obras para implantação e manutenção de hidrovias também podem afetar negativamente a qualidade da água, prejudicando seus outros usos. Os custos sociais que elas impõem na forma de seus impactos sobre outras atividades econômicas, concorrentes na utilização dos recursos hídricos, devem ser acrescentados aos gastos com obras de implantação e manutenção da hidrovia, a fim de avaliar economicamente sua viabilidade.

Os custos de implantação de hidrovias dependem das necessidades de derrocamento,⁵ correção do curso do rio, dragagem, sinalização, realização de cartas náuticas e construção de canais e eclusas. Os custos de manutenção e operação referem-se a dragagem, sinalização e obras de recuperação. A hidrovia é uma alternativa de transporte tão mais econômica quanto menores forem os seus custos de implantação, manutenção e operação.

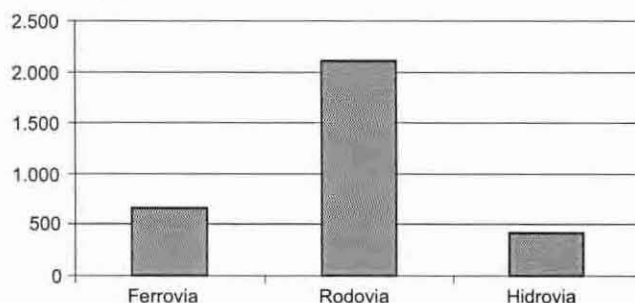
O Gráfico 6 apresenta uma comparação entre a eficiência energética dos transportes ferroviário, rodoviário e hidroviário.⁶ A hidrovia é o modal de maior eficiência energética, sendo que o transporte de uma tonelada por uma distância de uma milha (1,6 km) através de hidrovia necessita apenas de 20% da energia gasta no mesmo transporte por rodovia e de 64% por ferrovia. O menor consumo de energia para o transporte de cargas através de hidrovias permite menores emissões de poluentes na atmosfera, contribuindo para minorar os impactos ambientais do transporte de passageiros e de cargas.

Outra característica desejável do transporte hidroviário é a sua menor necessidade de utilização de áreas de solo. A construção de rodovias e ferrovias envolve destruição de ambientes naturais e

Gráfico 6

Eficiência Energética Comparada de Ferrovias, Rodovias e Hidrovias

(Em BTUs por Tonelada-Milha)



Fonte: Congressional Budget Office/U.S. Congress, Energy use in freight transportation, 1982, p. 10.

⁵Retirada de rochas do fundo do leito de um rio ou canal.

⁶A eficiência energética, medida em British Thermal Unit (BTU), definida como o calor que aumenta a temperatura de uma libra de água em um grau Fahrenheit, mostra a quantidade de energia necessária para transportar uma tonelada por uma milha, de acordo com o meio de transporte utilizado.

prejuízos à fauna e à flora pela operação das vias de transporte. As hidrovias – desde que seja aproveitado o curso natural dos rios – não competem pelo uso do solo. Porém, se há necessidade de construção de canais, de obras de dragagem e de correção do traçado dos rios, então diminui a vantagem ambiental do transporte hidroviário frente aos outros modais.⁷

Hidrovias da Região Norte

As principais hidrovias integrantes da região Norte são Amazonas, Solimões, Madeira e Guamá-Capim. Em 2001, a hidrovia do Amazonas foi responsável por 71% da movimentação de cargas no transporte fluvial da região, a hidrovia do Solimões por 13%, a hidrovia do Madeira por 10% e a hidrovia do Guamá-Capim por 6%. Os rios Tapajós, Teles Pires, Negro e Branco têm baixa movimentação de cargas.

Segundo dados do *Relatório Estatístico Hidroviário*, as quantidades de carga movimentada entre 1998 e 2001 no transporte fluvial nas hidrovias do Guamá-Capim, do Solimões e do Madeira aumentaram, respectivamente, 312%, 72% e 42%.

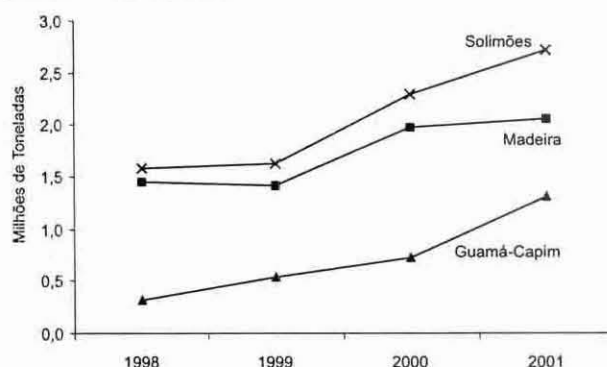
A movimentação de cargas na hidrovia do rio Amazonas teve aumento de 12% entre 1998 e 2001, cuja principal rota é Manaus-Belém, por onde são transportados principalmente carga geral e grãos líquidos.

Na hidrovia do rio Madeira, na rota entre Porto Velho e Itacoatiara, a principal carga movimentada é a soja em grãos, maior responsável pelo aumento no volume de carga pelo rio nos últimos três anos, passando de 550 mil toneladas em 1998 para 1.044 mil toneladas em 2001. O carregamento é feito em balsas em Porto

⁷Para uma discussão das vantagens ambientais relativas de diferentes modais de transporte, ver U.S. Department of Transportation (1994).

Gráfico 7

Movimentação nas Hidrovias do Madeira, do Guamá-Capim e do Solimões – 1998/2001



Fonte: Relatório Estatístico Hidroviário.

Velho com destino a Itacoatiara, onde, através de transbordo para navios de porte médio, é embarcada para exportação. A hidrovia também está sendo utilizada para efetuar o abastecimento de derivados de petróleo dos Estados de Rondônia e do Acre.

A hidrovia do Guamá-Capim tem sua origem na foz do rio Guamá na baía de Guajará. A hidrovia compreende o trecho que vai da foz do rio, junto a Belém, até a cidade de São Miguel do Guamá, passando pela confluência do seu afluente, o rio Capim, cuja utilização como via navegável para o transporte de minérios e outras cargas ocorre desde a década de 1960 com a descoberta de jazidas de caulim e de bauxita. O rio Capim é de interesse para a exploração das jazidas de bauxita de Paragominas e de caulim em Miltônia.

Outras hidrovias da região Norte, ainda em implantação ou com baixa movimentação de cargas, são as dos rios Negro e Branco, Tapajós-Teles Pires e Marajó. As hidrovias do Guamá-Capim, do Marajó e do Tapajós-Teles Pires estão com suas obras embargadas judicialmente em função de problemas ambientais.

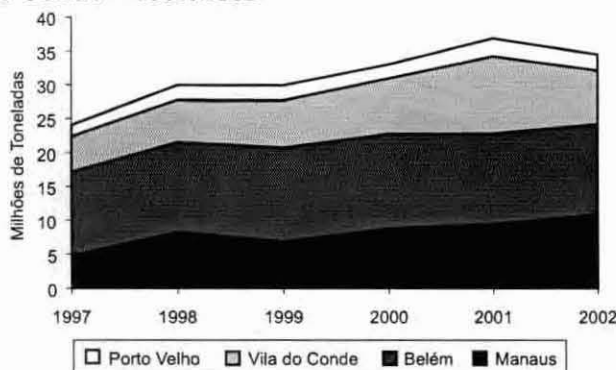
Os principais portos da região Norte são Manaus, Belém, Vila do Conde e Porto Velho. Enquanto alguns têm apresentado grandes aumentos na quantidade de carga movimentada, como Porto Velho e Vila do Conde, outros se encontram estagnados ou até mesmo diminuíram a movimentação de carga, como Santarém e Macapá.

Portos da Região Norte

A maior movimentação de cargas da região Norte – 13,3 milhões de toneladas em 2002 – aconteceu no porto de Belém. A

Gráfico 8

Movimentação nos Portos de Belém, Manaus, Porto Velho e Vila do Conde – 1997/2002



Fontes: Companhia Docas do Pará, Relatório Estatístico Hidroviário e Anuário Estatístico Portuário.

movimentação de contêineres em Manaus e Belém tem aumentado, enquanto em Porto Velho sofreu queda significativa em 2002.

Após um período de estagnação e queda da movimentação, o porto de Manaus apresentou crescimento acelerado em sua movimentação de cargas entre 1995 e 2002.

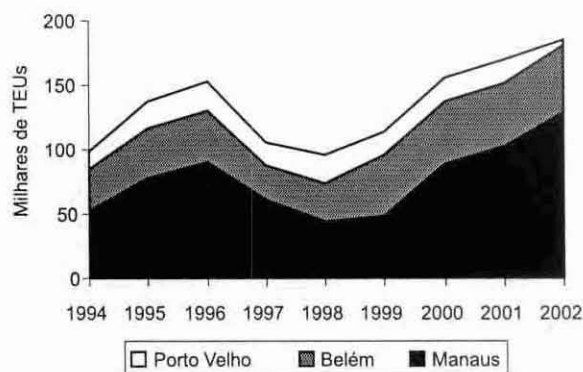
Os produtos destinados a Manaus ou lá produzidos são colocados em carretas que seguem em balsas (sistema conhecido como *ro-ro caboclo*) até Porto Velho ou Belém e depois por via rodoviária até o seu destino. Pela hidrovia do Amazonas são realizados o transporte de óleo cru e de derivados de petróleo para a refinaria de Manaus, a importação de componentes e mercadorias destinadas à Zona Franca e as exportações do distrito industrial. O porto público de Manaus localiza-se no centro histórico da cidade e faz parte de seu patrimônio histórico.

Além do cais público, Manaus é servida por inúmeros terminais privados de embarque de carga e passageiros e outras atividades ligadas ao transporte fluvial. A movimentação de cargas em terminais privados é significativamente superior à realizada no cais público. Apesar de apresentar um crescimento de mais de 100% entre 1994 e 2001, a movimentação de cargas no cais público tem sido bem menor do que nos terminais privados, que cresceu mais de 1.000% no período.

A maior parte da movimentação de cargas no porto de Belém acontece na navegação de longo curso. A navegação fluvial representou, na média do período 1994/2002, apenas 9% da movimentação total de cargas do porto, enquanto a navegação de cabotagem tem participação inexpressiva. Em 2002, o total de cargas movimentadas ficou abaixo do verificado em 1995.

Gráfico 9

Movimentação de Contêineres – 1994/2002



Fonte: Anuário Estatístico Portuário.

O porto de Porto Velho movimentou 2,3 milhões de toneladas em 2002, com participação destacada da carga geral. Os graneis sólidos – principalmente soja – passaram a ser movimentados a partir de 1997 e têm apresentado grande crescimento.

O porto de Macapá tem apresentado uma movimentação de cargas decrescente: em 2002, a quantidade foi 50% menor do que em 1986. O mesmo acontece com o porto de Santarém, que teve diminuição de 47% na movimentação de cargas entre 1986 e 2001.

Inaugurado em 1985, o Porto de Vila do Conde está localizado no município de Barcarena, às margens do rio Pará, na baía de Marajó, a cerca de 45 km de Belém. Próximo ao porto, e utilizando suas instalações para a movimentação de insumos e produtos, encontram-se as unidades industriais da Alumina do Norte do Brasil (Alunorte) e da Alumínio Brasileiro (Albrás). Em 1994, foi celebrado um contrato operacional entre a Albrás, a Alunorte e a Companhia Docas do Pará, para a construção de um novo píer, duplicando a capacidade de movimentação de cargas no porto.

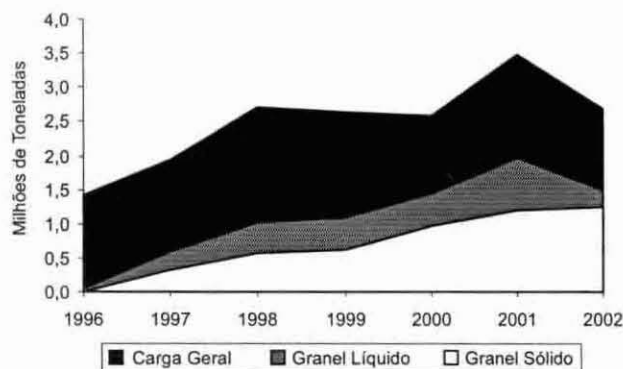
O terminal de Trombetas, da Mineração Rio do Norte, localizado no município de Oriximiná (Pará), embarcou 10,4 milhões de toneladas de bauxita em 2001.

O porto de Santana, criado em 1987, está localizado próximo a Macapá (Amapá) e é o único canal de acesso marítimo para navios de longo curso às águas da Bacia Amazônica. A movimentação de carga no porto concentra-se na navegação de longo curso, sendo a navegação fluvial menos expressiva.

O terminal Coari, no rio Solimões, possui um terminal flutuante de carga geral e um terminal de embarque de petróleo para navios petroleiros. O terminal de embarque de óleo e gás natural,

Gráfico 10

Porto Velho: Movimentação por Tipo de Carga – 1996/2002



Fonte: Anuário Estatístico Portuário.

inaugurado em 1998, recebe matéria-prima pelo poliduto de 280 km de extensão que o liga à base de produção em Urucu. O óleo e o gás são armazenados em tanques e posteriormente bombeados para os navios que transportam os produtos para a refinaria de Manaus. O terminal opera no embarque de navios petroleiros de até 40 mil toneladas de capacidade, tendo movimentado 2,7 milhões de toneladas em 2001.

O terminal Miramar, localizado a uma distância de cinco km do porto de Belém, foi projetado para movimentar inflamáveis líquidos e gasosos. No seu retroporto encontram-se as instalações das diversas companhias distribuidoras. A movimentação total de cargas do terminal, em 2001, foi de 1,4 milhão de toneladas, praticamente a mesma quantidade de 1994. Em sua maior parte, ela é realizada pela navegação de cabotagem, sendo que a movimentação de cargas pela navegação fluvial vem decrescendo desde 1994.

Hidrovia do Paraguai

A hidrovia do Paraguai possui uma extensão de 2.202 km de Cáceres (Mato Grosso) até desembocar no rio Paraná, na divisa do Paraguai com a Argentina. Desse trecho em diante, ela passa a se chamar Paraguai-Paraná, com mais 1.240 km, até alcançar o porto de Nova Palmira, no Uruguai.

A hidrovia do Paraguai liga o interior do continente ao Oceano Atlântico, servindo a cinco países: Brasil, Bolívia, Paraguai, Argentina e Uruguai. O trecho brasileiro tem uma extensão de 1.270 km de Cáceres até a foz do rio Apa, no Mato Grosso do Sul: 680 km entre Cáceres e Corumbá e 590 km entre Corumbá e a foz do rio Apa.

Os principais portos da hidrovia do Paraguai em território brasileiro são Ladário e Cáceres, que embarcam principalmente grãos agrícolas e minérios com destino aos portos fluviais na Argentina, Uruguai, Paraguai e Bolívia.

O porto de Ladário, inaugurado em 1980, chegou a realizar uma movimentação de quase dois milhões de toneladas em 1998, que a partir de então se mostrou decrescente. O porto de Cáceres tem pequena movimentação de carga. O porto de Corumbá está operando apenas no apoio ao turismo.

O terminal de minérios da Sobramil, em Corumbá, administrado pela Sociedade Brasileira de Mineração, embarca minério de ferro e de manganês granulados, tendo como destino os portos de San Nicolas, na Argentina, Villa Hayes, no Paraguai, e Nueva Palmi-

ra, no Uruguai. Em 2001, apresentou a maior movimentação de cargas na hidrovia do Paraguai, com 635 mil toneladas movimentadas.

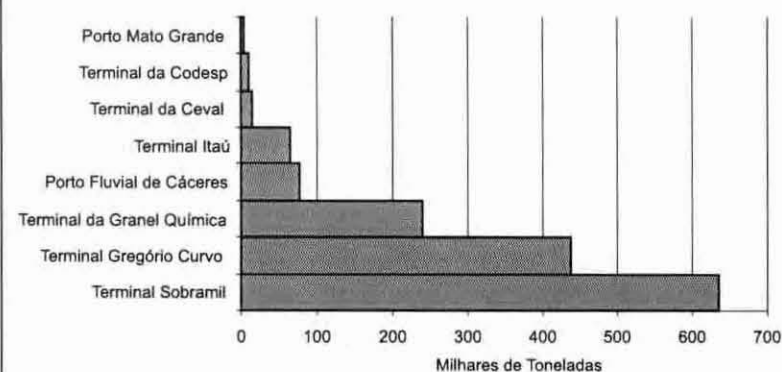
Em 2001, o terminal Gregório Curvo, em Corumbá, administrado pela Mineração Corumbaense Reunida, movimentou 437 mil toneladas de minério de ferro granulado com destino ao porto argentino de San Nicolas.

O terminal da Granel Química, no município de Ladário, embarca soja, farelo de soja e açúcar e desembarca trigo. Em 1989, foi parcialmente transformado para operar grãos. O terminal Itaú Portland, no município de Corumbá, tem como principal carga movimentada o cimento.

O desenvolvimento do sistema fluvial formado pelos rios Paraguai e Paraná foi declarado, em 1987, de interesse prioritário pelos cinco países da Bacia do Prata, que assinaram, em junho de 1992, o Acordo de Transporte Fluvial. Seis protocolos adicionais foram firmados, incluindo o de "Navegação e Segurança", que estabelece normas uniformes para os cinco países, e o de "Condições de Igualdade de Oportunidades para Maior Competitividade", visando corrigir as desigualdades legais, entre outras, de taxas, tarifas, capacitação profissional e exigências relativas a tripulações das embarcações.

O Acordo de Transporte Fluvial atribuiu ao Comitê Intergovernamental da Hidrovia Paraguai-Paraná a tarefa de conduzir as ações para implementar o melhoramento tanto do transporte pela hidrovia em termos de sua operação quanto da infra-estrutura física e portuária, considerando os princípios de livre trânsito, livre participação das bandeiras no tráfego entre os países, igualdade e reciprocidade, segurança da navegação e proteção ao meio ambiente.

Gráfico 11
Hidrovia do Paraguai: Principais Terminais – 2001



Fonte: Relatório Estatístico Hidroviário.

Hidrovia do Tietê-Paraná

A hidrovia do Tietê-Paraná é um sistema de navegação formado por um conjunto de eclusas em cascata, unindo lagos de usinas hidrelétricas situadas nos rios Tietê e Paraná e que abrange trechos dos rios Paranaíba, Grande e Paranapanema.⁸ Cerca de 85% da rota de navegação são contidos em reservatórios.

A partir de 1992, com o enchimento do reservatório de Três Irmãos, no rio Tietê, concluiu-se o processo de integração das hidrovias do rio Tietê e do rio Paraná, com a navegação utilizando-se do canal artificial de Pereira Barreto, que interliga os reservatórios de Três Irmãos e de Ilha Solteira. A eclusa de Jupia, inaugurada em 1998, integrou o rio Tietê ao trecho sul do rio Paraná, com a navegação atingindo o reservatório de Itaipu. No entanto, existe a necessidade de transbordo rodoviário de 35 km em Itaipu, entre os terminais de Porto Franco e Hernandárias.

A hidrovia do rio Paraná tem extensão navegável de 1.020 km, da barragem de Itaipu até São Simão (Goiás) e Iturama (Minas Gerais). Existem restrições à navegação no canal de Guaíra, onde o calado máximo é de dois metros. Com a ocorrência de acidentes na ponte sobre o Tietê localizada entre Jaú e Pederneiras, a movimentação dos comboios ficou sujeita a um desmembramento das chatas para a realização da operação de transposição da ponte, elevando o tempo de percurso.

A navegação entre as hidrovias do Tietê e do Paraná, no trecho a jusante da hidrelétrica de Itaipu, depende da construção de eclusas no reservatório de Itaipu. Mas existem dúvidas sobre a viabilidade técnico-econômica desse projeto, dada a necessidade de vencer um desnível significativo e a corrente do rio Paraná após a barragem.

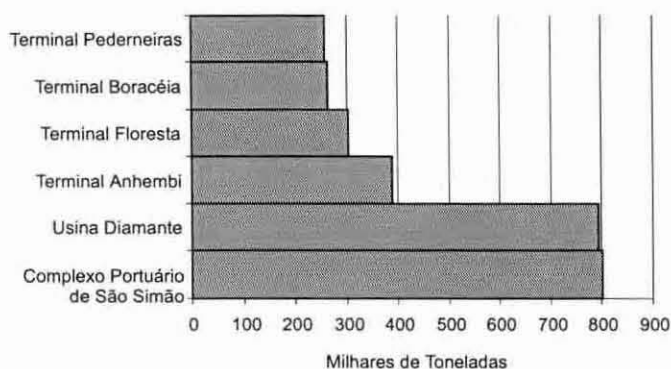
O porto de São Simão, localizado às margens do rio Paranaíba, no ponto extremo norte da hidrovia, é o principal em termos de movimentação de cargas e integra o Estado de Goiás à hidrovia do Tietê-Paraná, com sistema de embarque e empresas transportadoras que levam as cargas até Pederneiras, Conchas e Anhembi, no Estado de São Paulo. O complexo portuário vem se expandindo, com a criação de um pólo agroindustrial integrado à hidrovia e a instalação de terminais especializados.

Os terminais de Pederneiras são especializados no desembarque de soja, farelo e milho, possuem instalações para operar com fertilizantes e calcário e têm acesso ferroviário pela Brasil Ferrovias.

O porto de Panorama, no extremo oeste do Estado de São Paulo, que também possui acesso ferroviário através da Brasil Ferrovias, tinha grande movimentação de cargas antes da conclusão da eclusa da barragem de Jupia, quando se constituía no ponto de transbordo de cargas para a ferrovia, com destino a São Paulo e Santos. O porto Presidente Epitácio, junto à divisa com Mato Grosso do Sul, também conta com acesso ferroviário pela Brasil Ferrovias.

⁸ As eclusas do rio Tietê são: Barra Bonita, Bariri, Ibatinga, Promissão, Nova Avanhandava, Três Irmãos, Jupia e Porto Primavera.

Gráfico 12

Hidrovia do Tietê-Paraná: Principais Portos e Terminais – 2001

Fonte: Relatório Estatístico Hidroviário.

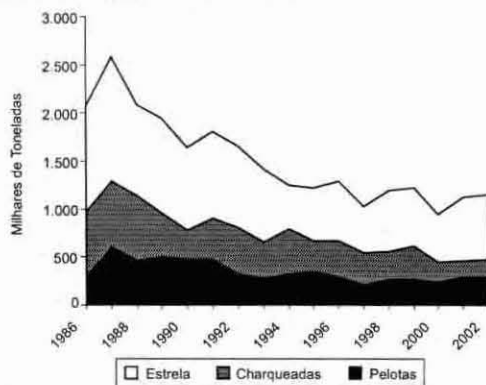
Fazem parte das hidrovias do Sul as lagoas dos Patos e Mirim, o canal de São Gonçalo, numa extensão de 76 km, que as interliga, o rio Jacuí e seu afluente Taquari e uma série de rios de menor porte. Além dos portos públicos, vários terminais privados operam na hidrovia do Jacuí-Taquari, principalmente na movimentação de cereais com destino ao porto de Rio Grande.

Hidrovias do Sul

Conforme mostra o Gráfico 13, os portos de Pelotas, Charqueadas e Estrela apresentaram movimento decrescente de cargas a partir de 1986 até 2002: respectivamente, 0,5%, 75% e 37%.

Na navegação fluvial, em 2002, o porto de Rio Grande movimentou 3,4 milhões de toneladas, enquanto o porto de Porto Alegre apresentou diminuição, movimentando 245 mil toneladas.

Gráfico 13

Movimentação de Cargas nos Portos de Pelotas, Charqueadas e Estrela – 1986/2002

Fonte: Anuário Estatístico Portuário.

No rio Taquari, os principais produtos movimentados são grãos agrícolas e óleo vegetal. Na Lagoa dos Patos, a navegação é feita por embarcações de até 5,1 metros de calado, numa extensão de 250 km, entre Rio Grande e Porto Alegre. As profundidades em alguns pontos são mantidas por dragagem, que garantem o acesso das embarcações de cabotagem e de longo curso a Porto Alegre. São também transportados na hidrovia a areia *in natura* extraída do rio Jacuí e o carvão consumido no Pólo Petroquímico do Sul.

Hidrovia do São Francisco

O rio São Francisco apresenta um trecho navegável com extensão de 1.371 km entre Pirapora (Minas Gerais) e Petrolina (Pernambuco). A 40 km a montante das cidades de Petrolina e Juazeiro (Bahia), está instalada a barragem da Usina Hidrelétrica de Sobradinho, dotada de eclusa, com capacidade de carga de oito milhões de toneladas por ano.

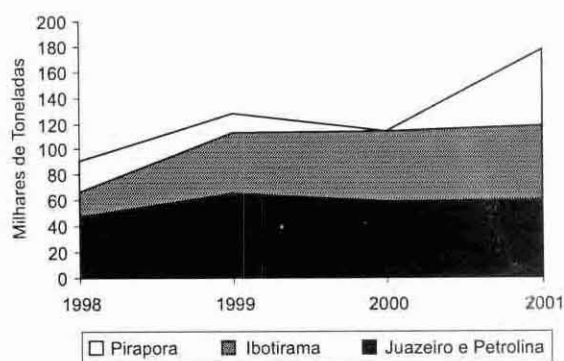
Os portos de Petrolina e Juazeiro são os principais na movimentação de cargas na hidrovia do São Francisco. A partir de 1998, o terminal de Ibotirama aumentou significativamente a sua movimentação de cargas e o porto de Pirapora apresentou declínio.

A construção do porto de Pirapora teve como objetivo a movimentação de granéis sólidos, principalmente o desembarque de gipsita. O porto de Petrolina possui um cais destinado ao embarque e desembarque de mercadorias em geral e outro cais de minério. As principais mercadorias movimentadas são soja, milho, manufaturados, plástico, peles e couros.

Em 2001, a hidrovia do São Francisco movimentou cerca de 120 mil toneladas, notadamente produtos agrícolas e minerais. A

Gráfico 14

Movimentação de Cargas na Hidrovia do São Francisco – 1998/2001



Fonte: Relatório Estatístico Hidroviário.

região de Barreiras, no rio Grande – afluente do São Francisco –, possui expressivo potencial de carga, principalmente soja. As cargas mais importantes transportadas na hidrovia do São Francisco são gipsita, farelo de soja, milho, corante vegetal, manganês, escória granulada, cimento, polpa de tomate e algodão.

A hidrovia do Tocantins-Araguaia é formada pelos rios das Mortes, Araguaia e Tocantins. O rio das Mortes, no trecho entre Nova Xavantina (Mato Grosso) e São Félix do Araguaia, tem 550 km. A extensão do rio Araguaia, no trecho entre Aruanã (Goiás) e Xambioá (Tocantins), é de 1.230 km, existindo ainda outros 286 km potencialmente utilizáveis entre Xambioá e Marabá. O rio Tocantins, no trecho entre Miracema do Tocantins e Estreito (Maranhão), tem 420 km, sendo que o trecho entre Estreito e a barragem de Tucuruí, com 650 km, é navegável se realizadas obras.

Hidrovia do Tocantins-Araguaia

A hidrovia do Araguaia-Tocantins poderá escoar a produção agrícola do Centro-Oeste através do porto de Belém, o que depende da transposição, por meio de eclusas, da Hidrelétrica de Tucuruí e das corredeiras de Santa Isabel, a jusante do município de Xambioá. Segundo o *Estudo dos Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento* (<http://www.eixos.gov.br>), o custo total estimado para o projeto de transposição da Hidrelétrica de Tucuruí é de US\$ 115 milhões, enquanto o projeto para vencer as corredeiras de Santa Isabel, que consiste em um canal paralelo às corredeiras, com 14 km de comprimento, tem sido considerado ambientalmente problemático, com um custo estimado de US\$ 214 milhões.

Na hidrovia do Tocantins-Araguaia foram realizadas obras de sinalização e de balizamento em 2.200 km. As obras maiores, tais como dragagem e derrocamento, aguardavam a licença junto ao Ibama para serem iniciadas. Existe necessidade de dragagem do rio das Mortes e do rio Araguaia, pois a navegação nos trechos Nova Xavantina-São Félix do Araguaia, no rio das Mortes, e Barra do Garças-Xambioá, no rio Araguaia, é dificultada pela presença de travessões e de extensões com pouca profundidade.

Segundo o *Relatório Estatístico Hidroviário*, a movimentação de cargas na hidrovia do Tocantins-Araguaia, em 1999 e 2000, aconteceu apenas entre o porto de Couto Magalhães (Tocantins) e os terminais de São Félix do Araguaia, Santa Terezinha e Luciara (todos no Mato Grosso), com o transporte de calcário e brita. Em 2001, devido à não liberação da licença ambiental para o rio Araguaia, não houve movimentação de cargas.

Recursos do Orçamento da União Destinados a Hidrovias

A seguir, são analisados os gastos federais com hidrovias entre os anos de 1997 e 2002, através do sistema de pesquisa do Orçamento da União disponibilizado pelo *site* do Senado Federal na internet (www3.senado.gov.br/orcamento). Todos os valores foram deflacionados utilizando-se o IGP-DI, tendo como base o mês de dezembro de 2002.

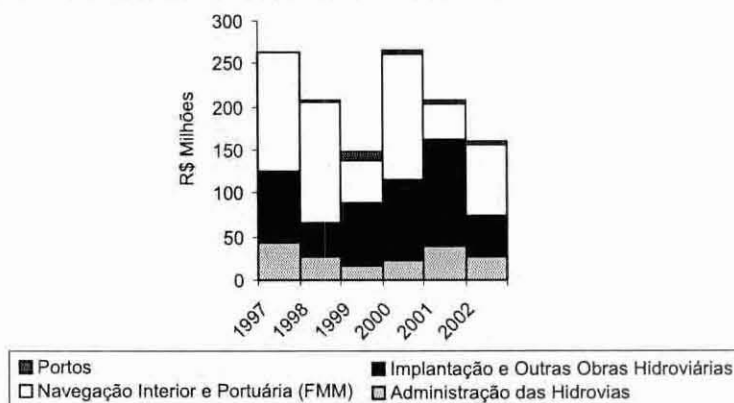
Os recursos do Orçamento da União direcionados para o transporte hidroviário envolvem as obras de implantação e melhorias das hidrovias e dos portos hidroviários, os gastos com as administrações hidroviárias, os serviços de transporte e o financiamento da construção e reparo de embarcações para a navegação interior, através do Fundo de Marinha Mercante (FMM).

O Gráfico 15 mostra a repartição dos recursos do Orçamento da União, entre 1997 e 2002, destinados pelo FMM à implantação e a outras obras hidroviárias, à administração das hidrovias e ao financiamento à navegação interior e portuária.⁹ Do total de recursos liquidados no período (R\$ 1,3 bilhão), 47% referem-se aos financiamentos do FMM, 36% à implantação e a obras hidroviárias, 14% à administração das hidrovias e o restante aos serviços de navegação e obras em portos hidroviários.

Excluindo-se os recursos do FMM, a média anual dos recursos do Orçamento da União para o transporte hidroviário (serviços de transporte, investimentos em portos hidroviários, implantação e obras hidroviárias e administração hidroviária), entre 1997 e 2002, foi de R\$ 112 milhões, o que equivale a 3% dos recursos totais para os três modais de transporte, conforme mostra o Gráfico 16.

Como a participação do transporte hidroviário no total da produção de transporte do país é de aproximadamente 2,4%, pode-

Gráfico 15
Gastos Federais em Hidrovias – 1997/2002

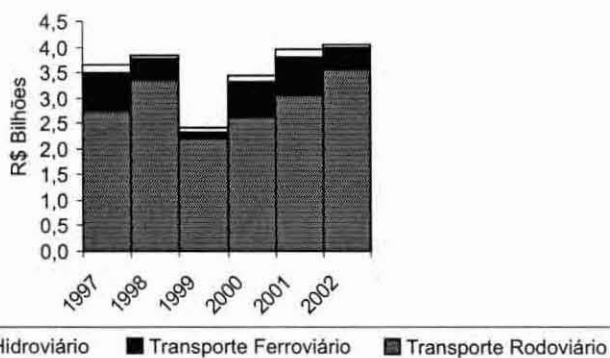


Fonte: Orçamento da União, em <http://www3.senado.gov.br/orcamento>.

⁹ Não foi possível separar os financiamentos para a navegação interior e para a navegação portuária.

Gráfico 16

Gastos Federais com Transportes – 1997/2002



Fonte: Orçamento da União, em www3.senado.gov.br/orcamento.

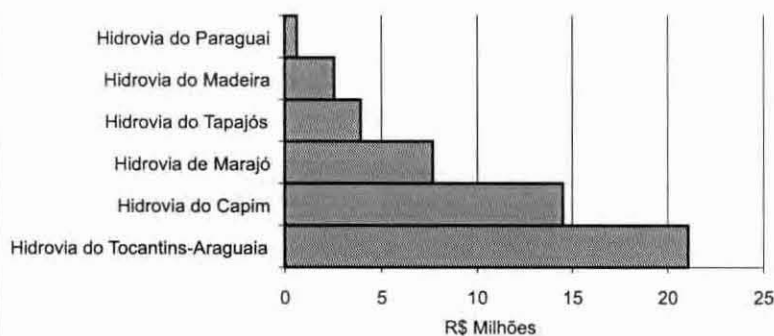
mos concluir que os gastos federais com o transporte hidroviário são proporcionais à participação desse modal na matriz de transportes do país.

Do total de R\$ 456 milhões de recursos do Orçamento da União em obras hidroviárias, entre 1997 e 2002, 84% referem-se a obras de construção de eclusas, para permitir que as embarcações possam superar as barreiras representadas pelas barragens de hidrelétricas. As eclusas em construção de Tucuruí, Jupiá e Lajeado tiveram recursos federais acumulados no período de, respectivamente, R\$ 268 milhões, R\$ 70 milhões e R\$ 44,5 milhões.

As obras de implantação das hidrovias do Tocantins-Araguaia, Madeira, Tapajós, Marajó, Paraguai e Capim envolveram R\$ 50 milhões entre 1997 e 2002. O Gráfico 17 apresenta as parti-

Gráfico 17

Gastos Federais Acumulados com Implantação de Hidrovias – 1997/2002



Fonte: Orçamento da União, em <http://www3.senado.gov.br/orcamento>.

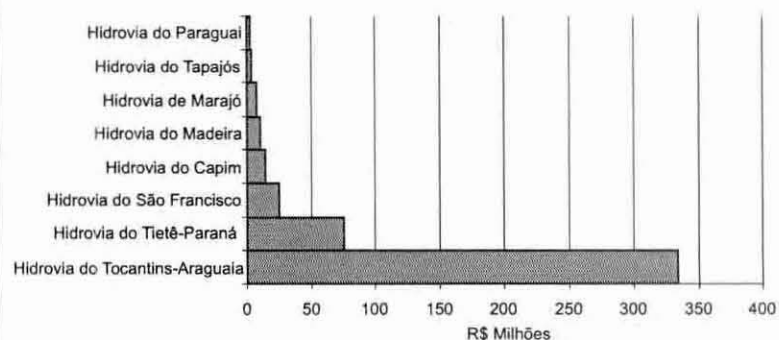
cipações de cada uma dessas hidrovias. As obras de melhorias da navegação e as obras complementares nas hidrovias do São Francisco, Madeira e Paraguai consumiram, no período, R\$ 35 milhões.

A maior parte dos gastos federais com obras hidroviárias (R\$ 251 milhões) foi destinada à hidrovia do Araguaia-Tocantins, principalmente com a construção das eclusas de Tucuruí, enquanto a hidrovia do Tietê-Paraná recebeu a segunda maior dotação de recursos federais (R\$ 42 milhões).

Os gastos federais nos portos de Manaus (Amazonas), Belém (Pará), Santana (Amapá), Vila do Conde (Pará) e Santarém (Pará) são mostrados no Gráfico 19.

Gráfico 18

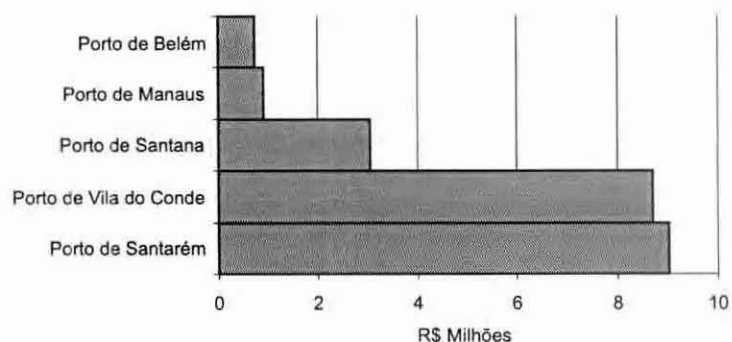
Gastos Federais em Obras Hidroviárias – 1997/2002



Fonte: Orçamento da União, em <http://www3.senado.gov.br/orcamento>.

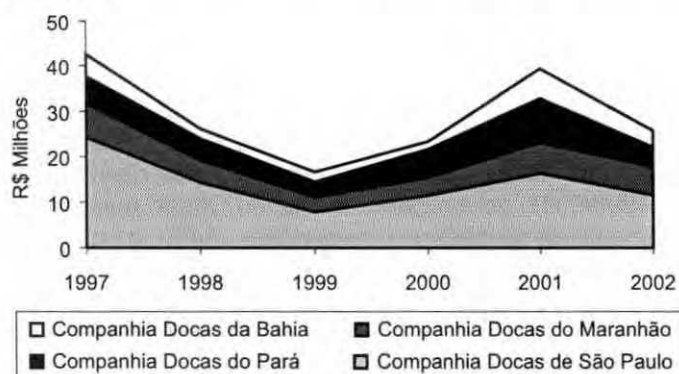
Gráfico 19

Gastos Federais Acumulados em Portos Hidroviários – 1997/2002



Fonte: Orçamento da União, em <http://www3.senado.gov.br/orcamento>.

Gráfico 20

Recursos Federais Destinados às Administrações Hidroviárias – 1997/2002

Fonte: Orçamento da União, em <http://www3.senado.gov.br/orcamento>.

O Orçamento da União também destinou recursos para a manutenção e a operação de linhas de navegação, no valor acumulado no período de R\$ 23,8 milhões, dos quais R\$ 6,5 milhões destinados à linha de navegação do rio São Francisco.

Em 2002, as companhias docas tiveram alocados R\$ 25,8 milhões de recursos federais a título de administração de hidrovias. As maiores dotações foram para a Companhia Docas de São Paulo (R\$ 11,5 milhões), enquanto a Companhia Docas do Maranhão foi contemplada com R\$ 6,3 milhões. O Gráfico 20 mostra a evolução dos recursos federais para as administrações hidroviárias.

Desde que seus custos de implantação e manutenção não sejam muito altos em relação à quantidade de carga movimentada, o transporte hidroviário apresenta os menores custos e a maior eficiência energética. Mas os impactos ambientais de implantação e manutenção de hidrovias podem inviabilizar sua operação. Nos últimos anos, várias obras de implantação hidroviária no Brasil foram interrompidas devido a questionamentos dos seus impactos ambientais.

O transporte hidroviário de cargas no Brasil é concentrado na região Norte, principalmente nos rios Amazonas, Solimões e Madeira, que apresentam o maior potencial de crescimento desse modal. As demais hidrovias do país, apesar de suas potencialidades, não respondem ainda por quantidades transportadas comparáveis àquelas movimentadas por ferrovias e rodovias dessas regiões.

Entre 1998 e 2001, o maior aumento da quantidade transportada (312%) foi observado na hidrovia do Guamá-Capim. As hidrovias do Solimões, do Madeira e do Amazonas apresentaram,

Conclusões

nesse período, taxas de crescimento da quantidade transportada de 72%, 42% e 12%, respectivamente. Por outro lado, as hidrovias do Sul e do Paraguai experimentaram grandes diminuições das quantidades transportadas (30% e 20%, respectivamente), enquanto a hidrovia do Tietê-Paraná teve crescimento de 6% no período.

Os principais portos que movimentam as cargas do transporte hidroviário na região Norte são os de Belém, Vila do Conde, Manaus e Porto Velho, que tiveram desempenhos diferenciados no período 1998/2001, com o porto de Vila do Conde apresentando o maior aumento da quantidade movimentada (84%), o porto de Porto Velho com crescimento de 21% e o porto de Manaus com 15%. Os portos de Belém e Santarém permaneceram praticamente estagnados no período, enquanto que o porto de Macapá apresentou diminuição da quantidade movimentada de 27%.

Os gastos federais com hidrovias estiveram concentrados em obras de implantação hidroviária, muitas das quais foram interrompidas posteriormente, devido a problemas ambientais. Os gastos com a administração das hidrovias, quando avaliados pela quantidade de carga transportada, variam bastante de acordo com as administrações hidroviárias envolvidas. A concessão da infraestrutura hidroviária e a cobrança dos usuários pela sua utilização podem aumentar a eficiência da utilização de recursos públicos no setor de transportes, se forem superadas as dificuldades para a sua operacionalização.

Referências Bibliográficas

- AHRANA. *Hidrovia do rio Paraná: dados e informações* (www.ahra-na.gov.br/site_portugues/relatorio/relatorio.asp).
- ANTAQ. *Anuário estatístico portuário* (www.antaq.gov.br).
- _____. *Relatório estatístico hidroviário* (www.antaq.gov.br).
- BATSON, J. *Agricultural transportation challenges for the 21st century: a framework for discussion*. 2000 (www.ams.usda.gov/tmd/submit/contents.htm).
- BERTELS, P. *Long-term capacity of the upper Mississippi and Illinois waterways*. United States Department of Agriculture, 1998.
- CEBRAC. *Analysis of the environmental impact study (EIA/Rima) for the Araguaia-Tocantins hidrovia project: a report by a Blue-Ribbon panel of independent experts*. 2000.
- PLANET. *Diagnóstico do setor de transporte hidroviário interior no Brasil*. Rio de Janeiro: Coppe/UFRJ, 2000.
- U.S. DEPARTMENT OF TRANSPORTATION. *Environmental advantages of inland barge transportation*. Maritime Administration, 1994.

CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA DE *SHOPPING* *CENTERS* NO BRASIL

Henrique Ferreira Gomes*

Licínio da Silva Portugal*

Julio M. A. Monteiro de Barros**

SHOPPING CENTERS

* Do Programa de Engenharia de Transportes da Coppe/UFRJ.

** Do BNDES.

Agradecimentos ao CNPq pelo apoio aos dois primeiros autores no fornecimento de suas bolsas de Iniciação Científica e de Produtividade, respectivamente.

Resumo

Os shopping centers têm, por um lado, papel de destaque no setor terciário e na economia urbana de forma geral, mas tendem, por outro lado, a gerar possíveis impactos nos sistemas viários e de transportes, com conseqüências na qualidade ambiental. Essa dualidade exige que a implantação desses estabelecimentos contemple apropriados estudos por parte não só dos empreendedores, mas também da administração pública. Nesse sentido, é fundamental melhor compreender a atual situação da indústria de shopping centers no Brasil, a fim de se dispor de uma base que contribua para estabelecer as localidades mais propensas à instalação de novos empreendimentos. Dessa forma, o presente artigo pretende oferecer um panorama sobre o referido mercado, utilizando para tal uma análise em distintas escalas geográficas e tendo como referência os empreendimentos filiados à Associação Brasileira de Shopping Centers (Abrasce). Essa análise tem o intuito de identificar as tendências e características dessa indústria, segundo o número e a natureza dos shopping centers e de acordo com a sua localização regional e, no caso da macrorregião Sul-Sudeste, também no âmbito estadual, refletindo indicativos e potencialidades de saturação e oportunidades de cada localidade.

Introdução

Segundo o International Council of Shopping Centers (ICSC) [apud Portugal e Goldner (2003)], *shopping center* é definido como um grupo de estabelecimentos comerciais unificados arquitetonicamente e construídos em terreno previamente planejado e desenvolvido. Deverá ser administrado como uma unidade operacional, sendo o tamanho e o tipo de lojas existentes relacionados diretamente com a área de influência comercial a que essa unidade serve. Deverá também oferecer estacionamento compatível com todas as lojas existentes no projeto. Para a Associação Espanhola de Centros Comerciais (AECC) [apud Portugal e Goldner (2003)], *shopping center* é o lugar de encontro em cujo espaço aberto o público busca satisfazer suas necessidades tanto de consumo como de lazer e relação social, em um cenário no qual consumidores e comerciantes interagem, dentro de um esquema integrador de equilíbrio e qualidade. A essas características, a Associação Brasileira de Shopping Centers (Abrasce) [apud Portugal e Goldner (2003)] acrescenta que o *shopping center* deve ter ainda as seguintes: a) ser composto de lojas destinadas à exploração de ramos diversificados de comércio e prestação de serviços, e que permaneçam, em sua maior parte, objeto de locação; b) estejam os locatários sujeitos às normas contratuais padronizadas, visando à manutenção do equilíbrio da oferta e da funcionalidade, para assegurar, como objetivo básico, a conveniência integrada; e c) varie o preço da locação, ao menos em parte, de acordo com o faturamento dos locatários.

A origem dos *shopping centers* ocorreu nos Estados Unidos na década de 1950, com a necessidade de ampliar e atingir um significativo número de consumidores que, na época, se direcionavam para os subúrbios das cidades. No entanto, verificou-se, ao longo do tempo, uma mudança em relação ao perfil inicial e tradicional, predominando, atualmente, empreendimentos com vistas a atender às necessidades específicas de cada segmento de consumidores, como os *outlet centers* ou os clubes de compras, impulsionados principalmente pela excessiva oferta de *shoppings* em relação ao crescimento populacional apresentado [Santos, Costa e Carvalho (1996)]. Essa tendência ocorre não só nos Estados Unidos, mas também em outros países, devido à combinação de alguns fatores como: a) crescimento urbano; b) desenvolvimento dos transportes, facilitando e agilizando o fluxo de mercadorias e serviços; c) entrada da mulher no mercado de trabalho; e d) necessidade de segurança e de maior conforto.

O primeiro *shopping* brasileiro foi construído em 1966, na cidade de São Paulo, com o nome de Shopping Center Iguatemi São

Paulo, mas, segundo Santos, Costa e Carvalho (1996), pode-se ressaltar que os modelos brasileiros ainda se assemelham aos usados originalmente pelos norte-americanos, com grandes dimensões e o aporte de lojas-âncora e lojas-satélite. Em nosso país, a indústria de *shopping centers* evoluiu de maneira surpreendente num intervalo de 10 anos (1991/2001), com um crescimento de aproximadamente 116%, passando de 72 para 167 *shoppings* filiados à Abrasce. A partir de 2001, entretanto, a Abrasce atingiu seu pico, e houve então uma redução até fevereiro de 2004, quando passou para 162 o número de membros associados. Ressalta-se que existem outras associações que buscam agregar e representar os demais *shopping centers*, como é o caso da Abrascenter.

A indústria de *shopping centers* tem sua importância pela contribuição bastante significativa para a geração de empregos no país. Em 1996, havia 232 mil empregos para atender à demanda dos *shoppings*, com uma média de 1.700 empregados por empreendimento. Já em 2003, os *shoppings* brasileiros empregaram 461 mil funcionários, tendo sua média passado para 1.882 empregados por empreendimento, o que representa um aumento superior a 10%.

Além disso, a indústria de *shopping centers* brasileira tem contribuído para a geração de renda, tanto dos investidores, frente ao crescente mercado a ser explorado no país, quanto do Estado, que recebe um montante significativo de recursos financeiros, obtidos na forma de impostos. No entanto, o grande crescimento do setor afetou os tradicionais centros comerciais de rua, devido à forte concorrência promovida pelos *shopping centers*, gerando em alguns casos até o fechamento de lojas.

A indústria de *shoppings* também auxilia o desenvolvimento urbano das cidades, já que tende a modernizar a área na qual se localiza, assim como produz um grande fluxo de serviços, mercadorias e consumidores, o que pode contribuir para a valorização da região. Entretanto, o *shopping* pode gerar impactos ao tráfego local se indevidamente localizado e dimensionado, provocando engarrafamentos e maior poluição ambiental e sonora, devido à grande concentração de veículos atraídos pelo empreendimento. Essa dualidade entre externalidades positivas e negativas torna a implantação do *shopping* um objeto de discussão que exige estudos apropriados [Portugal e Goldner (2003)].

Nesse contexto, acrescido da crise por que passa o país e seu setor terciário, o presente trabalho tem o propósito de apresentar um panorama acerca da indústria de *shopping centers* no Brasil quanto ao número e tipo de empreendimentos, em diferentes escalas de análise (nacional, regional e estadual), inclusive em confronto com parâmetros internacionais, contribuindo para se ter uma melhor compreensão da oferta dos *shoppings* em nosso país. Nesse processo, serão usados, principalmente, dados fornecidos pela Abrasce para 2002. A escolha pelos *shoppings* filiados à Abrasce se deve: a)

à sua tradição; b) à sua disponibilidade de informações; e c) ao seu grande número de filiados (cerca de 63% dos *shoppings* brasileiros).

Com base numa ampla revisão bibliográfica, caracterizou-se inicialmente um quadro de referências sobre o objeto desta pesquisa. A seguir, planejou-se o levantamento e coletaram-se os dados de interesse junto aos *sites* da Abrasce, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e de outras associações internacionais de *shopping centers*. Essas informações foram organizadas em conformidade com as categorias dos *shoppings* e sua distribuição espacial. Quanto à classificação dos *shoppings*, isso pode ser feito de distintas maneiras, conforme o critério adotado. Neste estudo, levou-se em consideração a classificação proposta por Leak e Turner (1982), que contempla três tipos, de acordo com a área bruta locável (ABL), como descrito a seguir:

- *shopping* de vizinhança, com ABL entre 3.000 m² e 9.000 m²;
- *shopping* comunitário, com ABL entre 9.000 m² e 27.000 m²; e
- *shopping* regional, com ABL entre 27.000 m² e 93.000 m².

No entanto, deve-se ressaltar que, neste trabalho, em função de haver um caso com ABL acima de 93.000 m², criou-se, portanto, uma nova categoria (*shopping* super-regional), que se assemelha à classificação utilizada para os *shoppings* norte-americanos pelo International Council of Shopping Centers (<http://www.icsc.org>).

Dentre as classificações existentes, a de Leak e Turner (1982) foi a escolhida, com o devido ajuste, por sua objetividade, refletida por dados quantitativos. Posteriormente, foi desenvolvido um banco de dados, classificado por unidades federativas (estados), e realizada uma análise em diferentes escalas, começando pelo que podemos chamar de escala micro para a escala macro (estado → região → país), cuja seqüência foi invertida na exposição para a melhor compreensão do estudo. Por fim, ainda foram elaborados alguns índices de oferta de *shoppings*, analisados comparativamente, inclusive contemplando a situação observada em alguns outros países.

O Brasil possui um total de 253 *shopping centers*, apresentando uma tendência de crescimento, apesar da leve redução do número de estabelecimentos filiados à Abrasce entre 2001 e fevereiro de 2004, como já citado. A análise abrangeu um número de 160 *shoppings*, ou seja, 96,38% dos seus filiados em 2002, ano-base neste artigo (<http://www.abrasce.com.br>). Complementarmente, contou-se com dados obtidos no *site* <http://www.ibge.com.br>, particu-

Abordagem Utilizada

Caracterização do Perfil Brasileiro: Escala Nacional

larmente os de natureza socioeconômica como população e PIB regional.

No Brasil, segundo a Abrasce, os *shoppings* estão divididos em seis categorias distintas:

- *shopping* de vizinhança – projetado para fornecer conveniência na compra das necessidades do dia-a-dia dos consumidores, tem como âncora um supermercado, que conta com o apoio de lojas oferecendo outros artigos de conveniência;
- *shopping* comunitário – geralmente oferecendo um sortimento amplo de vestuário e outras mercadorias, entre as suas âncoras mais comuns estão os supermercados e as lojas de departamento com descontos, e entre os lojistas algumas vezes encontram-se varejistas de *off-price* vendendo itens como roupas, objetos e móveis para casa, brinquedos, artigos eletrônicos, ou material esportivo;
- *shopping* regional – fornece mercadorias em geral (uma boa percentagem de vestuário), serviços completos e variados, e suas atrações principais são âncoras tradicionais, lojas de departamento com desconto, ou hipermercados, sendo geralmente fechado;
- *shopping* especializado – é voltado para um *mix* específico de lojas de um determinado grupo de atividades, tais como moda, decoração, náutica, esportes ou automóveis;
- *outlet center* – consiste em sua maior parte em lojas de fabricantes, vendendo suas próprias marcas com desconto, além de varejistas de *off-price*; e
- *festival center* – quase sempre localizado em áreas turísticas, é basicamente voltado para atividades de lazer, com restaurantes, *fast-food*, cinemas e outras diversões.

A partir dessa classificação da Abrasce, os *shoppings* nacionais podem ser agrupados conforme mostra a Tabela 1, na qual o tipo regional é o mais freqüente (58%). Já de acordo com a classi-

Tabela 1
Distribuição de Shopping Centers segundo a Classificação da Abrasce e a Classificação Proposta

CLASSIFICAÇÃO DA ABRASCE			CLASSIFICAÇÃO PROPOSTA		
Tipo de Shopping Center	Número de Shopping Center	%	Tipo de Shopping Center	Número de Shopping Center	%
Regional	97	58	Comunitário	69	43
Comunitário	45	27	Regional	57	35
Vizinhança	10	6	Vizinhança	33	21
Especializado	9	5	Super-Regional	1	1
Outlet Center	3	2			
Festival Center	3	2			
Total	165	100		160	100

ficação adotada neste trabalho, verifica-se que a maioria é do tipo comunitário, com 69 *shoppings* (43%), seguido do regional, com 57 *shoppings* (35%), como mostra a classificação proposta na Tabela 1.

Através de uma análise sistemática de variáveis características do empreendimento – como a participação dos tipos de *shoppings* em cada região e estado pesquisado, segundo a classificação do IBGE –, foi possível desenvolver um perfil da indústria de *shopping centers* no Brasil. Pode-se notar na Tabela 2 que a maioria dos *shoppings centers* localiza-se nas capitais de seus estados (64,46%), talvez pela maior densidade populacional e nível econômico dessas localidades, o que tende a aumentar a viabilidade da construção desse tipo de empreendimento.

Caracterização do Perfil Brasileiro: Escala Regional

Tabela 2

Distribuição de *Shoppings* por Região, em Função de sua Localização

LOCALIZAÇÃO	SUDESTE		SUL		CENTRO-OESTE		NORDESTE		NORTE		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Capital	61	58,7	14	58,3	9	75,0	20	87,0	3	100,0	107	64,5
Interior	43	41,3	10	41,7	3	25,0	3	13,0	0	0,0	59	35,5
Total	104	100,0	24	100,0	12	100,0	23	100,0	3	100,0	166	100,0

Nota-se também que, tanto na região Sudeste quanto na região Sul, existe uma boa parcela de *shoppings* localizada no interior. Uma explicação pode ser o grande desenvolvimento que muitas dessas cidades interioranas obtiveram nas últimas décadas, através de uma agricultura altamente mecanizada, especializada e exportadora, contribuindo para aumentar o poder aquisitivo e de consumo de sua população e atrair investimentos no setor para esses locais. Essa mesma tendência deverá ocorrer em outras regiões com o fortalecimento de seu interior.

A região Norte, dentre todas as analisadas, foi a que apresentou o menor número de investimentos desse tipo de indústria, com apenas três *shopping centers* (dois no Pará e um no Amazonas), o que representa cerca de 1,18% do total de empreendimentos do Brasil. Todos os três se encontram nas capitais de seus respectivos estados, com predomínio dos *shoppings* de maior porte, como o regional (67%) e o comunitário (33%).

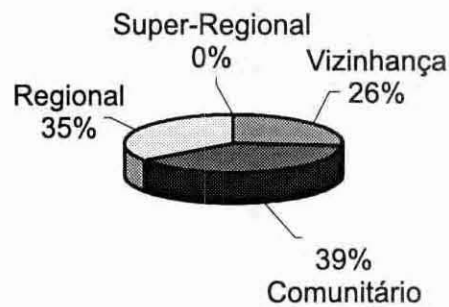
Região Norte

Região Nordeste

A região Nordeste apresenta um número de *shopping centers* em patamar similar ao da região Sul, pois todos os estados possuem pelo menos um, com destaque para Pernambuco, com sete estabelecimentos. Verifica-se um número de 23 *shopping centers* na região, o que representa cerca de 9,09% do total de empreendimentos do Brasil. Desses empreendimentos, 20 (87%) se encontram nas capitais de seus respectivos estados, além de apresentarem uma distribuição equilibrada entre os tipos comunitário (39%), regional (35%) e mesmo os de vizinhança (26%) (ver Gráfico 1).

Gráfico 1

Região Nordeste: Percentagem dos Tipos de *Shopping Centers* segundo a sua Classificação



Região Centro-Oeste

Na região Centro-Oeste verificam-se 12 *shopping centers*, nenhum deles situado no Estado do Mato Grosso. Desse total, consideram-se apenas 11 *shopping centers*, para os quais foram obtidas informações, o que representa cerca de 4,34% dos empreendimentos do Brasil. Constata-se um predomínio dos tipos comunitário (46%) e regional (36%), destacando-se o Distrito Federal, com sete dos 11 *shoppings* analisados, talvez pelo seu maior desenvolvimento urbano e por ter uma população com poder aquisitivo relativamente elevado, principalmente em Brasília, centro de decisões políticas nacionais (ver Gráfico 2).

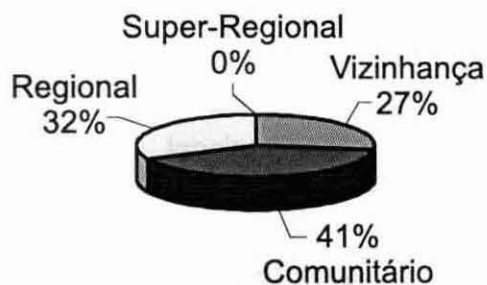
Gráfico 2

Região Centro-Oeste: Percentagem dos Tipos de Shopping Centers segundo a sua Classificação

Na região Sul, verifica-se um número de 24 *shopping centers*, dos quais consideram-se apenas 22, por disporem de informações, o que representa cerca de 8,69% dos empreendimentos do Brasil. Dos 24 estabelecimentos filiados à Abrasce, 14 (58,3%) se encontram nas capitais de seus respectivos estados, sendo que o Rio Grande do Sul e o Paraná, com nove *shoppings*, lideram o número de investimentos nessa indústria. A região encontra-se em um patamar superior ao das regiões Norte e Centro-Oeste, apresentando um equilíbrio entre os tipos de *shoppings*, com ligeiro destaque para o comunitário (ver Gráfico 3).

Região Sul

Gráfico 3

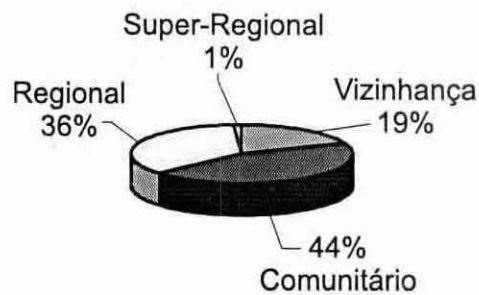
Região Sul: Percentagem dos Tipos de Shopping Centers segundo a sua Classificação

Região Sudeste

Na região Sudeste, verifica-se um número de 104 *shopping centers*, dos quais serão levados em conta apenas 101 com informações disponíveis, o que representa cerca de 41,1% do total de empreendimentos do Brasil. Dos 104 *shoppings* filiados à Abrasce, 61 (58,7%) se encontram nas capitais de seus respectivos estados. A região encontra-se em um patamar superior ao de todas as demais, havendo predomínio de *shoppings* do tipo comunitário, seguido do regional (ver Gráfico 4).

Gráfico 4

Região Sudeste: Percentagem dos Tipos de Shopping Centers segundo a sua Classificação



Ainda nessa região, dois estados merecem destaque: Rio de Janeiro, por possuir um número de 31 *shopping centers*, o que representa cerca de 20% do total de empreendimentos da região e cerca de 12,25% do total de empreendimentos brasileiros (ver Gráfico 5); e São Paulo, que tem 61 *shopping centers* filiados à Abrasce, o que representa cerca de 39,35% do total de empreendimentos da região e cerca de 24,11% do total de empreendimentos em nosso país (ver Gráfico 6).

Gráfico 5

Rio de Janeiro: Percentagem dos Tipos de Shopping Centers segundo a sua Classificação

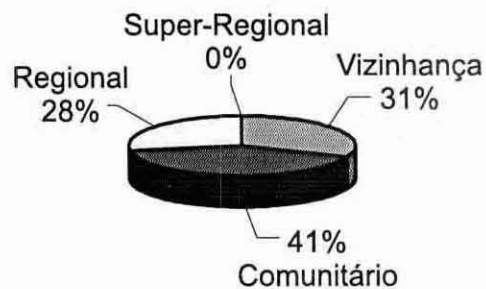
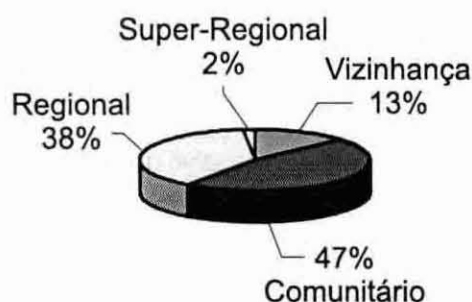


Gráfico 6

São Paulo: Percentagem dos Tipos de *Shopping Centers* segundo a sua Classificação



A indústria de *shopping centers* brasileira está localizada principalmente na *core area* do país, que, segundo Corrêa (1997), concentra os principais centros de gestão política e econômica. Essa característica se apresenta em São Paulo, a capital financeira do país, denominada inclusive a capital dos *shoppings* [Abrasce (2004)]. Já com relação à área política, observa-se que tanto São Paulo como Rio de Janeiro e Brasília concentram as sedes das grandes corporações privadas ligadas à produção, circulação e distribuição, tanto das empresas estatais como do aparelho governamental. Belo Horizonte, Porto Alegre, Curitiba, Campinas, Recife, Fortaleza, entre outras cidades, também exercem um importante papel na gestão de atividades econômicas do país. Um outro aspecto a ser considerado é o fato de que nas regiões Sul e Sudeste predominam esses empreendimentos, principalmente por disporem de um ambiente mais favorável em relação às demais, como confirmam os Índices de Desenvolvimento Humano [Pnud (2003)]. Verifica-se também que a referida área ainda é a de maior concentração de capitais (ver Tabela 6, que fornece o PIB *per capita* de cada estado), sendo também a maior consumidora de bens, estimulando a sua produção e o surgimento da prestação de serviços especializados, como, por exemplo, a indústria de *shopping centers*.

Síntese

Nesta seção pretende-se estabelecer índices e variáveis que procuram expressar a realidade do mercado nacional, em termos de oferta de infra-estrutura de *shoppings*, servindo como parâmetro de comparação com vistas a auxiliar um melhor direcionamento dos fluxos de investimentos. Nas Tabelas 3 e 4 estão relacionados, em ordem decrescente, os índices de ofertas *per capita* e por superfície

Mercado: Escala Regional

das distintas regiões do Brasil, segundo diferentes variáveis características do empreendimento – como área bruta locável (ABL), área total do terreno (ATT), área total construída (ATC), número de lojas-âncora e lojas-satélite, de vagas para estacionamento, de cinemas e teatros.

Nota-se que, quanto maior o valor do índice, maior a quantidade ofertada por habitante ou superfície, o que pode expressar, por um lado, certo grau de saturação ou mesmo concorrência do mercado e, por outro, o nível quantitativo de atendimento da população. Em uma escala regional, a análise das Tabelas 3 e 4 pode servir também para indicar “novos mercados potenciais”, ou seja, considerando-se os valores normalizados, colocados entre parênteses, 0 equivale à situação mais saturada e 100 à menos saturada, refletindo que as regiões mais próximas de 100 são aquelas que indicam, sob a ótica da oferta, maiores potencialidades de investimentos. Reconhece-se, entretanto, que nessa análise é fundamental contemplar outros aspectos, como as características socioeconômicas da população, as especificidades e a concorrência local, inclusive dos centros comerciais de rua. Por outro lado, pode-se interpretar diferentemente esses resultados, contemplando que, quanto mais próximo de 0, melhor está sendo servida a população em termos de quantidade ofertada.

Em relação à oferta *per capita* (ver Tabela 3), a região Sudeste apresentou as maiores taxas, refletindo maior disponibilidade de infra-estrutura de *shopping* em todos os índices e recebendo, por isso, o valor normalizado 0. Ela foi sempre seguida pela região Centro-Oeste, cujo desempenho relativamente melhor ocorreu quanto à oferta de “cinemas”. As regiões Sul e Nordeste ficaram na terceira e quarta posições, respectivamente, havendo alternância apenas no índice ATT (m²). Em contrapartida, a região Norte apresentou sempre as menores taxas e, conseqüentemente, a menor oferta, recebendo, assim, o valor normalizado 100 para todos os índices. Ressalta-se, entretanto, que não se pode afirmar, com isso, que o mercado do Sudeste esteja saturado, mas comparativamente é o que apresenta maior oferta da indústria de *shopping center* e provavelmente maiores níveis de concorrência.

Tabela 3

Comparação Regional da Oferta *Per Capita* segundo as Variáveis de Análise e seus Valores Normalizados (entre Parênteses)

REGIÕES	ABL (m ²)	ATT (m ²)	LOJAS-ÂNCORA (Número)	LOJAS-SATÉLITE (Número)	VAGAS DE ESTACIONAMENTO (Número)	CINEMAS (Número)
Sudeste	3,62 x 10 ⁻² (0)	9,43 x 10 ⁻² (0)	4,59 x 10 ⁻⁶ (0)	2,60 x 10 ⁻⁴ (0)	2,69 x 10 ⁻³ (0)	6,42 x 10 ⁻⁶ (0)
Centro-Oeste	2,50 x 10 ⁻² (38)	5,31 x 10 ⁻² (50)	2,74 x 10 ⁻⁶ (48)	1,62 x 10 ⁻⁴ (43)	1,55 x 10 ⁻³ (49)	5,32 x 10 ⁻⁶ (19)
Sul	1,75 x 10 ⁻² (63)	2,69 x 10 ⁻² (81)	2,66 x 10 ⁻⁶ (51)	1,35 x 10 ⁻⁴ (55)	1,22 x 10 ⁻³ (63)	2,90 x 10 ⁻⁶ (61)
Nordeste	1,18 x 10 ⁻² (83)	3,30 x 10 ⁻² (74)	1,42 x 10 ⁻⁶ (83)	0,85 x 10 ⁻⁴ (77)	0,84 x 10 ⁻³ (79)	1,94 x 10 ⁻⁶ (77)
Norte	0,67 x 10 ⁻² (100)	1,10 x 10 ⁻² (100)	0,77 x 10 ⁻⁶ (100)	0,34 x 10 ⁻⁴ (100)	0,34 x 10 ⁻³ (100)	0,62 x 10 ⁻⁶ (100)

Na Tabela 4, os índices expressam a dispersão espacial da oferta de *shoppings*. Assim, quanto menor for o valor, mais dispersa no espaço a variável se encontra. A região Norte tem poucos *shoppings* proporcionalmente à imensa área que possui. Em contrapartida, a região Sudeste apresenta maior quantidade de *shoppings* e serviços, estando localizada numa faixa do território relativamente menor se comparada com as demais regiões, superando apenas a região Sul quanto à extensão territorial. Assim, observa-se a mesma tendência verificada na Tabela 3, com a região Sudeste apresentando a melhor oferta em todos os índices, recebendo, por isso, o valor normalizado 0. O inverso também se aplicou para a região Norte, que apresenta a menor oferta e, conseqüentemente, recebeu o valor normalizado 100 para todos os índices. A região Centro-Oeste apareceu, como antes, na segunda colocação, com o Sul na terceira e o Nordeste na quarta, havendo também aqui uma alternância apenas no índice ATT (m²).

Tabela 4

Comparação Regional da Oferta por Superfície (km²) segundo as Variáveis de Análise e seus Valores Normalizados (entre Parênteses)

REGIÕES	ABL (m ²)	ATT (m ²)	LOJAS-ÂNCORA (Número)	LOJAS-SATÉLITE (Número)	VAGAS DE ESTACIONAMENTO (Número)	CINEMAS (Número)
Sudeste	2,84 (0)	7,38 (0)	$3,60 \times 10^{-4}$ (0)	$2,03 \times 10^{-2}$ (0)	$2,10 \times 10^{-1}$ (0)	$0,5 \times 10^{-3}$ (0)
Centro-Oeste	0,76 (78)	1,17 (84)	$1,19 \times 10^{-4}$ (67)	$0,58 \times 10^{-2}$ (72)	$0,53 \times 10^{-1}$ (75)	$0,12 \times 10^{-3}$ (76)
Sul	0,36 (93)	0,38 (95)	$0,43 \times 10^{-4}$ (89)	$0,26 \times 10^{-2}$ (88)	$0,26 \times 10^{-1}$ (88)	$0,05 \times 10^{-3}$ (90)
Nordeste	0,22 (98)	1,01 (87)	$0,19 \times 10^{-4}$ (95)	$0,11 \times 10^{-2}$ (95)	$0,11 \times 10^{-1}$ (95)	$0,03 \times 10^{-3}$ (94)
Norte	0,18 (100)	0,03 (100)	$0,02 \times 10^{-4}$ (100)	$0,01 \times 10^{-2}$ (100)	$0,01 \times 10^{-1}$ (100)	$0,002 \times 10^{-3}$ (100)

A partir da Tabela 5, pode-se identificar as regiões brasileiras com maior poder aquisitivo por habitante, que tenderão a ser aquelas mais propícias aos investimentos da indústria de *shopping centers*. Os valores normalizados nesse caso indicam para o valor 100 a região com o maior PIB *per capita* e para o valor 0 aquela com o menor PIB *per capita*. A região Sudeste lidera esse *ranking*, como já era esperado, devido à sua importância econômica no cenário nacional, mantendo-se como pólo atraente de investimentos. Na segunda colocação encontra-se a região Sul, com R\$ 7.692,00 (81), seguida pela região Centro-Oeste, com R\$ 6.559,00 (62), ambas mostrando condições favoráveis para investimentos no setor. Quanto à região Norte, apesar de apresentar apenas três *shopping centers*,

Tabela 5

Comparação Regional do PIB Per Capita e seus Valores Normalizados (entre Parênteses)

REGIÕES	PIB PER CAPITA (R\$)
Sudeste	8.774 (100)
Sul	7.692 (81)
Centro-Oeste	6.559 (62)
Norte	3.907 (16)
Nordeste	3.014 (0)
Brasil	6.473

seu PIB *per capita* de R\$ 3.907,00 (16) revela, com relação a esse critério e acrescentando os índices registrados nas Tabelas 3 e 4, uma certa propensão à expansão da indústria de *shopping centers*, talvez um pouco superior à da região Nordeste.

Mercado: Escala Estadual

Esta seção busca alcançar os mesmos objetivos que a anterior, sendo diferenciada apenas em escala. Na Tabela 6 pode-se visualizar a classificação no nível estadual, segundo o PIB *per capita*, de acordo com o IBGE para o ano de 2000. Os valores normalizados nesse caso indicam para o valor 100 a região de maior PIB *per capita* e para o valor 0 a de menor PIB *per capita*. O Distrito Federal lidera esse *ranking*, com PIB *per capita* de R\$ 14.405,00 (100), superando até mesmo a capital financeira do país, São Paulo, que ficou em segundo, com PIB *per capita* de R\$ 9.995,00 (65). As posições seguintes são ocupadas pelos estados das regiões Sudeste e Sul, como já era de esperar. Em contrapartida, os estados com os piores índices são justamente os das regiões mais afetadas pela desigualdade social, com os piores Índices de Desenvolvimento Humano do país [Pnud (2003)], Norte e Nordeste.

Tabela 6

Classificação Estadual segundo o PIB Per Capita e seus Valores Normalizados (entre Parênteses)

CLASSIFICAÇÃO	ESTADO	PIB PER CAPITA
1º	Distrito Federal	14.405 (100)
2º	São Paulo	9.995 (65)
3º	Rio de Janeiro	9.571 (62)
4º	Rio Grande do Sul	8.341 (53)
5º	Santa Catarina	7.902 (49)
6º	Espírito Santo	6.931 (42)
7º	Paraná	6.882 (41)
8º	Amazonas	6.668 (39)
9º	Minas Gerais	5.925 (34)
10º	Mato Grosso do Sul	5.697 (32)
11º	Mato Grosso	5.342 (29)
12º	Goiás	4.316 (21)
13º	Amapá	4.098 (19)
14º	Rondônia	4.065 (19)
15º	Bahia	3.680 (16)
16º	Pernambuco	3.673 (16)
17º	Roraima	3.417 (14)
18º	Rio Grande do Norte	3.343 (13)
19º	Sergipe	3.310 (13)
20º	Pará	3.041 (11)
21º	Acre	3.037 (11)
22º	Ceará	2.794 (9)
23º	Paraíba	2.681 (8)
24º	Alagoas	2.485 (7)
25º	Tocantins	2.110 (4)
26º	Piauí	1.872 (2)
27º	Maranhão	1.627 (0)

Constata-se, ao longo da pesquisa, uma diferença entre os perfis das indústrias de *shoppings* no Brasil, nos Estados Unidos e nos demais países. Enquanto no Brasil predominam os *shoppings* de tipo comunitário (43%) e regional (35%), nos Estados Unidos o predomínio é do *shopping* de vizinhança (63%), seguido pelo comunitário (32%) [apud Portugal e Goldner (2003)], observando-se, além disso, um grande número de *shoppings* super-regionais (681 estabelecimentos, equivalendo a 1,6% do total), enquanto no Brasil existe apenas um enquadramento nessa categoria.

É possível que o modelo brasileiro siga o norte-americano, evoluindo para novos tipos de *shoppings*. Isso porque, no decorrer do estudo, ficou evidente a existência de três fases de desenvolvimento: a) a fase inicial, com características dos *shoppings* na gênese dos Estados Unidos e que ainda ocorre em muitos casos brasileiros (*shoppings* de grande porte, com a maioria deles comunitários e regionais); b) a fase intermediária, na qual estaria enquadramento o Brasil, numa etapa de transição da predominância de *shoppings* de médio e grande portes para o aparecimento de novos tipos de empreendimento (comprovado pela nova classificação da Abrasce, que inclui *outlet shoppings*, *festival centers* etc.) em áreas nas quais há maior concentração deles; e c) a fase em que se encaixa o atual perfil de *shoppings* norte-americanos, que, devido à excessiva oferta de estabelecimentos, revelando um certo grau de saturação, abre um novo leque com *shoppings* mais direcionados a um consumidor-alvo, com empreendimentos menores e mais lojas de conveniências, e onde se pode encontrar praticamente tudo de um determinado ramo. O Brasil tende, portanto, a iniciar esse processo da terceira fase nas capitais, onde começa a haver maior grau de concentração desse tipo de empreendimento, aproximando-se dos atuais modelos norte-americanos, o que deverá se reproduzir no interior.

Em outro país sul-americano, a Argentina, verifica-se que existem 52 *shoppings*, o que representa cerca de 20% do total de estabelecimentos do Brasil, mantendo quase que a mesma proporção entre suas populações. Desse total, 38 são filiados à Argentine Council of Shopping Center (CASC), dos quais 16 (31%) são do tipo regional, 14 (27%) comunitário, 4 (8%) de vizinhança e 18 (34%) sem informação, observando-se um perfil não muito distante do brasileiro.

Na Austrália, há 879 *shopping centers*, sendo 217 (25%) baseados em lojas de departamentos e 599 (68%) em supermercados. Segundo o tamanho do empreendimento, 596 (68%) são de vizinhança, bem diferente do caso brasileiro, que possui apenas 21% nessa categoria.

Segundo a Austrian Council of Shopping Center (<http://www.acsc.at>), o país possui 142 *shoppings*, dos quais 106 (74,8%) classificados como do tipo clássico, 34 (23,8%) do tipo *power center*, 1 (0,7%) do tipo *factory outlet center* e 1 (0,7%) caso especial

Uma Comparação com Alguns Padrões Internacionais

de um *shopping* localizado no aeroporto de Viena. Já para a Associação Espanhola de Centros Comerciais (<http://www.aedec.com>), os *shoppings* espanhóis estão divididos de acordo com sua tipologia em: 50 (10,6%) regionais, 96 (20,3%) grandes, 134 (28,3%) pequenos, 37 (7,8%) galerias comerciais e 28 (5,9%) centros temáticos, totalizando 473 empreendimentos.

A Tabela 7 demonstra a incontestável superioridade norte-americana nesse ramo de empreendimento. Nota-se, através dos índices de oferta de ABL *per capita* e por superfície, que a região Sudeste brasileira ainda pode evoluir muito, se comparada a padrões internacionais, pois, mesmo sendo a “mais saturada” do país, tem índices de oferta cinco a 18 vezes inferiores aos encontrados em outros países, podendo chegar a valores da ordem de 220 a 550 no caso dos Estados Unidos. Embora isso reflita apenas algumas variáveis de uma pequena amostra de países, pode também indicar que essa indústria possui ainda mercado para se expandir em nosso país. Mas para isso é fundamental a realização de estudos apropriados de localização e dimensionamento de *shoppings*, que bem atendam aos interesses dos seus clientes e empreendedores, garantindo sua viabilidade financeira e preservando os desejos da sociedade numa perspectiva de auto-sustentabilidade [Portugal e Goldner (2003)].

Tabela 7

Comparação de Alguns Padrões Internacionais da Indústria de *Shopping Centers* com a Região Sudeste Brasileira

	ÁUSTRIA	AUSTRÁLIA	ESPANHA	ESTADOS UNIDOS	SUDESTE BRASILEIRO
Número de <i>Shopping Centers</i>	142	879	473	46.990	104
Número de Habitantes	8.106.000	18.053.000	39.674.000	290.810.000	72.412.411
Área (km ²)	83.859	7.741.220	595.992	9.363.520	924.511
Total de ABL (m ²)	2.360.000	11.550.000	9.123.092	5.860.000.000	2.627.325
Oferta de ABL (m ²) <i>Per Capita</i>	29,11 x 10 ⁻²	63,97 x 10 ⁻²	22,99 x 10 ⁻²	2.015,06 x 10 ⁻²	3,62 x 10 ⁻²
Oferta de ABL (m ²) por Área (km ²)	28,14	1,49	15,30	625,83	2,84

Tendências e Conclusões

Com base nas informações constantes neste artigo, apresentam-se a seguir algumas considerações e tendências:

- nas cidades em que já existe um certo grau de concentração de *shoppings*, como nas principais capitais brasileiras, a tendência é o início de abertura de novos tipos de empreendimentos, como *festival mall* e *outlet centers*, estabelecendo uma aproximação com o modelo norte-americano;
- expansão dos *shoppings* para cidades de porte médio, seguindo o modelo de desenvolvimento a partir das concentrações de

empreendimentos e em conformidade com as três etapas clássicas de evolução;

- redirecionamento dos fluxos de investimentos regionais com o adensamento e a maior oferta desse ramo de empreendimento nas áreas e pólos mais importantes e populosos do país;
- a relação direta entre ABL e número de empregos ofertados aponta para a geração de mais empregos com o crescimento da indústria de *shoppings*, em especial se a sua localização e o seu projeto ocorrerem em sintonia e de forma complementar com os tradicionais centros comerciais de rua;
- é provável que haja uma relação entre a quantidade de empreendimentos, o nível de urbanização e o potencial econômico regional, o que explicaria a concentração de *shopping centers* na região Sudeste, principalmente em São Paulo, em relação ao Brasil, ou mesmo na metrópole carioca em relação ao Estado do Rio de Janeiro;
- como o tema abordado neste trabalho ainda é muito recente no país se comparado a países com maiores tradições nesse ramo de investimentos, como os Estados Unidos, faz-se necessário o desenvolvimento de novas linhas de pesquisas, a fim de aprofundar e propiciar um maior embasamento teórico acerca de um ramo de investimentos com grande potencial para se desenvolver no Brasil; e
- nesse contexto, e assumindo que ainda há um mercado promissor para os *shoppings* em nosso país, deve-se encorajar tanto os empreendedores quanto os órgãos gestores do setor público – em especial as prefeituras – para que, nos projetos de novos investimentos, estejam preparados para:
 - tratar adequadamente as complexidades inerentes a esse tipo de indústria, que, por um lado, é produtora de grande afluxo de serviços, mercadorias e consumidores e, por outro, é geradora de impactos significativos no tráfego local, procurando assim minimizar as suas externalidades negativas e maximizar as positivas; e
 - assegurar que os futuros *shoppings* estejam localizados e dimensionados de forma compatível com as diretrizes de planejamento urbano e dentro de uma concepção de interatividade, estimulando a participação dos diferentes atores intervenientes e contribuindo para empreendimentos bem-sucedidos e sustentados tecnicamente, socialmente e ambientalmente.

Referências Bibliográficas

- ABRASCE. São Paulo, a capital dos *shoppings*, em foco seus 450 anos. Matéria de capa. *Revista Shopping Centers*, 2004.
- ANPET. *Aplicação de um procedimento de projeção desagregada da população associado a um modelo de geração de viagens baseado em segmentação para a estimativa da geração de viagens para municípios da RMSP*. 2003a.
- _____. *Variáveis socioeconômicas na geração de viagens para shopping centers*. 2003b.
- CORRÊA, R. L. *Trajetórias geográficas*. Editora Bertrand Brasil, 1997.
- ENCICLOPÉDIA DO MUNDO CONTEMPORÂNEO. *Estatísticas e informações completas dos 217 países do planeta*. Rio de Janeiro: Editora Terceiro Milênio, 2000.
- GOLDNER, L. G., PORTUGAL, L. S. Trip generation by Brazilian and Spanish shopping centers. *International Planning Studies*, Carfax Publishing, v. 7, n. 3, p. 227-241, 2002.
- LEAK, G. R., TURNER, D. J. Shopper and vehicle characteristics at large retail shopping centers. *Traffic Engineering and Control*, London, Jan. 1982.
- PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Atlas do desenvolvimento humano*. 2003.
- PORTUGAL, L. S., GOLDNER, L. G. *Estudo de pólos geradores de tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes*. 1ª ed.; Editora Edgar Blücher Ltda., 2003.
- POYARES, C. N., PORTUGAL, L. S. Critérios para restrição ao tráfego de automóveis em cidade de médio porte. In: *Panorama nacional da pesquisa em transportes – 2001*. Campinas, São Paulo: XV Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, nov. 2001, v. 2, p. 263-272.
- SANTOS, A. M. M. M., COSTA, C. S., CARVALHO, R. E. de. O crescimento dos *shopping centers* no Brasil. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 4, p. 221-236, 1996.

Pesquisa na Internet

- <http://www.abrasce.com.br> (acessado em setembro de 2003)
- <http://www.ibge.com.br> (acessado em setembro de 2003)
- <http://www.casc.org.ar> (acessado em maio de 2004)
- <http://www.acsc.at> (acessado em maio de 2004)
- <http://www.propertyoz.com.au/retail> (acessado em maio de 2004)
- <http://www.aedecc.com> (acessado em maio de 2004)
- http://www.icsc.org/srch/rsrch/scope/current/United_States04.pdf (acessado em maio de 2004)

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

Av. República do Chile, 100
20031-917 – Rio de Janeiro – RJ
Tel.: (21) 2277-7447/3088-7447
Fax: (21) 2240-3862

Endereços**Escritórios****Brasília**

Setor Bancário Sul – Quadra 1 – Bloco J/13º andar
70076-900 – Brasília – DF
Tel.: (61) 214-5600
Fax: (61) 225-5510

São Paulo

Av. Presidente Juscelino Kubitschek, 510/5º andar – Vila Nova Conceição
04543-906 – São Paulo – SP
Tel.: (11) 3471-5100
Fax: (11) 3044-9800

Recife

Rua Antonio Lumack do Monte, 96/6º andar – Boa Viagem
51020-350 – Recife – PE
Tel: (81) 3464-5800
Fax: (81) 3465-7861

Internet

www.bndes.gov.br

Projeto Gráfico
Graça Cruz Lima

Produção Gráfica
**Gerência de
Editoração do BNDES**

Editoração Eletrônica
Abreu's System

Revisão
Imprimatur – Prosa & Verso



O BANCO DO DESENVOLVIMENTO

**Ministério do
Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior**



Editado pelo
Departamento de Comunicação e Cultura

Setembro 2004